



**Nuno Ricardo Magalhães da Silva Costa**

Licenciatura Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

**Uma solução de ancoragem na rede  
IMS para Application Servers que têm  
de gerir domínios GSM**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia Eletrotécnica

Orientador: Prof. Doutor Rui Miguel Henriques Dias  
Morgado Dinis, FCT/UNL

Júri:

Presidente: Prof. Doutor Luís Augusto Bica Gomes de Oliveira – FCT/UNL

Arguente(s): Prof. Doutor Luís Filipe Lourenço Bernardo – FCT/UNL

Vogal: Prof. Doutor Rui Miguel Henriques Dias Morgado Dinis – FCT/UNL



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Novembro 2012**







**Nuno Ricardo Magalhães da Silva Costa**

Licenciatura Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

**Uma solução de ancoragem na rede  
IMS para Application Servers que têm  
de gerir domínios GSM**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia Eletrotécnica

Orientador: Prof. Doutor Rui Miguel Henriques Dias  
Morgado Dinis, FCT/UNL

Júri:

Presidente: Prof. Doutor Luís Augusto Bica Gomes de Oliveira – FCT/UNL

Arguente(s): Prof. Doutor Luís Filipe Lourenço Bernardo – FCT/UNL

Vogal: Prof. Doutor Rui Miguel Henriques Dias Morgado Dinis – FCT/UNL

Novembro de 2012



Para Sara,

“(...) Deus escolhe sempre os que mais ama.”









## Ancoragem IMS

O mercado das telecomunicações em Portugal, e no Mundo em geral, nos últimos 20 anos, tem evoluído muito rapidamente, quer em termos tecnológicos, quer em termos de modelo de oferta. Hoje os clientes querem soluções: orientadas ao utilizador, tecnologicamente convergentes (independentes do terminal, independentes da utilização, independente do serviço ou tecnologia que usam), sem componentes de oferta indexadas a tecnologias, ou tipos de utilização (como seja, utilização móvel ou fixa), mas antes ofertas relacionadas com perfis de utilização e com a quantidade de funcionalidades/serviços que disponibilizam.

A resposta a este novo tipo de exigência/necessidade tem a sua resposta tecnológica na rede IMS (IP Multimedia Subsystem).

Tendo por base o mercado empresarial, existe hoje um grande enfoque no desenvolvimento de AS (*Application Server*) Convergentes e Centralizados (“Centrex”) que permitam construir uma oferta no sentido do utilizador convergente, com mais ou menos funcionalidades.

Numa altura em que o parque dos operadores se encontra maioritariamente (ou totalmente) sediado nos “cores” legados, este documento tem por principal objetivo apresentar uma solução de ancoragem na rede IMS, para *Application Servers* Centrex, que têm que gerir utilizadores registados em redes móveis de segunda e terceira geração (2G/3G). O objetivo da solução é evitar o *tromboning* massivo entre os domínios IMS / GSM (*Global System for Mobile Communications*) e dessa forma a ocupação desnecessária das interligações entre estas duas redes.



## **Índice de Matérias**

Introdução	01
Objetivo	02
Visão da Evolução das Comunicações Unificadas	03
IP Centrex Convergente – uma solução empresarial	05
IP Centrex Convergente – um AS da Rede IMS	07
IP Centrex Convergente - Integração com a Rede GSM	10
Bibliografia	18
Descrição Detalhada do Curriculum Vitae	19
Anexo: IP Centrex Convergente	30



## Índice de figuras

Figura 1 – Arquitetura de referência para a integração do IP Centrex Convergente no ecossistema de um operador de telecomunicações	06
Figura 2 – Arquitetura da rede IMS	07
Figura 3 – Fluxo de Ancoragem de uma chamada CS por um Serviço Originado	13
Figura 4 – Fluxo de Devolução de uma chamada ao domínio GSM – <i>Breakout CS</i>	16





## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Proposta de Solução para integração do IP Centrex Convergente	17
--	----



## Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

ADSL	Asymmetric digital subscriber line
API	Access Point Interface
AS	Application Server
BGCF	Breakout Gateway Control Function
CAMEL	Customised Applications for Mobile Enhanced Logic
CAP	CAMEL Application Part
CAPS	Call Attempts per Second
CPS	Calls per Second
CS	Circuit Switch
CSRN	Circuit Switched Routing Number
DISA	Direct Inward System Access
DNS	Domain Name System
DSF	Domain Selection Function
DTMF	Dual-tone multi-frequency signaling
EDR	Event Detail Record
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile communications (Groupe Spécial Mobile)
HLR	Home Location Register
HSS	Home Subscriber Server
HTTP	HyperText Transfer Protocol
IAF	IMS Anchoring Function
iFC	Initial Initial filter criteria
IMRN	IP Multimedia Routing Number
IMS	IP Multimedia Subsystem
INAP	Intelligent Network Application Part
IP	Internet Protocol
ISC	IMS Service Control

ISDN	Integrated Services Digital Network
ISUP	ISDN User Part
IVR	Interactive Voice Response
LCR	Least Cost Routing
LTE	Long Term Evolution
MGC	Media Gateway Control
MGCF	Media Gateway Control Function
MGW	Media Gateway
MMS	Multimedia Messaging Service
MSC	Mobile Switching Center
NGIN	Next Generation Intelligent Networks
NRN	Network Routing Number
OCS	Online Charging System
PLMN	Public Land Mobile
PME	Pequenas e Médias Empresas
PS	Packet Switch
Psi	IMS Public Service Identity
PSTN	Public Switched Telephone Network
RFB	Ready For Billing
ROM	Resource Order Managment
RTP	Real-time Transport Protocol
SDP	Service Delivery Platform
SIP	Session Initiation Protocol
SMS	Short Message Service
SOHO	Small Office Home Office
SRTP	Secure RTP
T-CSI	CAMEL Subscription Information
URI	Uniform Resource Identifier

VoIP	Voice over IP
VPN	Virtual Private Network
xDSL	Digital Subscriber Line Technologies em geral
2G	Redes Móveis de Segunda Geração (GSM)
2G+	Redes Móveis de Segunda Geração com Acesso Packet Switch (GSM/GPRS)
3G	Redes Móveis de Terceira Geração (UMTS)
4G	Redes Móveis de Terceira Geração (LTE)









# 1 Introdução

A implementação da arquitetura IMS (*IP Multimedia Subsystem*) e dos *Applications Servers* (AS), que vão dar suporte aos serviços *core* dos operadores de telecomunicações, começa hoje a ser uma realidade.

A necessidade de oferecer serviços convergentes aos seus clientes e a redução das margens nos serviços de voz (fixa e móvel), que hoje em dia são vistos como *commodities*, leva a que se estructurem os primeiros AS, exatamente no sentido de conseguir diferenciar este tipo de ofertas. Por de trás, mais do que nunca, estará um racional que permita, se não a manutenção, pelo menos, o menor decréscimo possível nos resultados financeiros dos serviços *core* que, outra-hora, foram os serviços estrela dos operadores de telecomunicações

Neste sentido, o desenho e otimização destes AS para soluções IP (*Internet Protocol*) Centrex Convergentes é preponderante. É necessário que sejam:

- Convergentes: a fronteira entre o serviço de telefonia fixo e móvel deixa de ser perceptível para o utilizador;
- Inovadores: oferecendo todos os serviços a que os utilizadores estavam habituados, ou só no móvel, ou só no fixo; agora de uma forma transversal;
- Robustos: quer em termos tecnológicos, uma vez que têm que estar preparados para aceitar migrações massivas daquilo que são os serviços com mais clientes nos operadores; quer em termos financeiros, uma vez que, como referido anteriormente, as margens dos operadores nestes serviços estão no ponto de equilíbrio económico;

O trabalho que aqui se propõe tem exatamente a ver com este último ponto:

- Será possível oferecer serviços convergentes de voz, permitindo o controlo de todas as chamadas/serviços (ancoragem), das atuais rede móveis GSM no domínio IMS?
- Qual o custo (em termos de capacidade do core IMS e interligação core IMS – GSM) que isso terá para o operador, quando hoje em dia mais de 90% do tráfego móvel tem origem e destino na rede GSM?

## 2 Objetivo

A resposta às duas perguntas que fecharam o capítulo anterior tem obrigatoriamente que passar por um sim e, nesse sentido, o objetivo deste trabalho é o de apresentar uma solução de ancoragem em IMS, para ser usada num AS IP Centrex Convergente e que tenha como objetivo reduzir ao máximo o *tromboning* entre os *cores* legados e o *core* IMS.

Sem uma solução deste tipo, seria muito difícil integrar estas soluções nas redes atuais, uma vez que:

1. Por um lado é inoportável, em termos financeiros, dotar os interfaces entre as duas redes de capacidade que garante uma ancoragem “pura” de todas as sessões das redes legadas nos novos AS IMS;
2. Por outro lado é nas redes legadas que, no dia 0, se encontrarão todos os clientes móveis e a maior parte dos clientes fixos destas soluções.

Este documento apresenta assim dois aspetos chave do processo de ancoragem:

- 1) A ancoragem de chamadas CS (*Circuit Switch*) no domínio IMS propriamente dita e os respetivos mecanismos e recursos de rede associados;
- 2) O processo de entrega/devolução de chamadas IP Centrex Convergente ao domínio CS, nomeadamente a inibição de *triggers* terminados.

Existe ainda o objetivo de suportar o levantamento de requisitos de integração a colocar à rede, nomeadamente *triggers* e detalhes de *interworking* com os elementos fronteira entre domínios IMS e CS, neste caso as *Media Gateways* (MGW).

A fim de enquadrar o tema proposto, em anexo apresentam-se:

- A descrição de funcionalidades para a implementação de uma solução de IP Centrex Convergente num AS sobre IMS;
- As linhas gerais de uma oferta suportada numa solução IP Centrex Convergente.

### 3 Visão da Evolução das Comunicações Unificadas

A evolução na oferta dos serviços de telecomunicações tem passado por várias fases. Na primeira fase, ainda não completamente ultrapassada, o cliente era obrigado adquirir as soluções que respondiam à sua necessidade de telecomunicações, por módulos, ou seja:

- Adquiria os circuitos de acordo com a tecnologia e objetivo pretendidos (voz analógica, voz digital, número de canais, acessos de rede móvel ou acessos de rede fixa, etc...);
- Adquiria planos de taxação ao minuto/pacote de acordo o tipo de serviços que pretendia;
- Adquiria ou alugava os equipamentos de acordo com os acessos e necessidades requeridas;

Em termos das comunicações fixas (voz e internet), nos últimos anos, tem-se observado uma evolução muito grande nesse paradigma.

- O parque instalado em cobre, onde já se oferecia o serviço de voz analógica e digital, começa a suportar a tecnologia XDSL para oferta de dados;
- Os bundles comerciais 2P (net + voz) começam a surgir de forma natural, assim com as políticas comerciais de *flat rate* por acesso;
- Através dos mesmos acessos, surgem também os primeiros *bundles* comerciais 3P (net + voz + IP TV), com os primeiros serviços de televisão por cabo que permite a agregação de serviços complementares ao serviço de televisão (videoclube, gravação, *restart TV*, TV interativa, etc...);
- Na escalada tecnológica rumo a um acesso com absoluta convergência de serviço, os operadores evoluem para a distribuição de uma rede de fibra que abranja cada vez mais clientes (quer empresariais, quer residências). Esta rede suporta nesta primeira fase a tecnologia GPON (*Gigabit Passive Optical Networking*) com uma capacidade de 2,6 gigabit por segundo;
- Na nova rede de acesso, os *bundles* 3P, para além do acesso à internet (há muito IP – *Internet Protocol*) e da IPTV (Televisão digital sobre IP), passam agora a implementar o serviço de voz sobre IP – VoIP – *Voice Over IP*), fechando o ciclo: um acesso, uma tecnologia de transporte, um protocolo de transporte, vários serviços. Este paradigma permite oferecer ao cliente em casa, ou no escritório, um serviço personalizado e em qualquer dispositivo (no PC, na TV, no telefone fixo, no *tablet*, no *ipad/ipod* ou mesmo no telemóvel) que tenha um acesso à rede, com conteúdos perfeitamente adaptados.
- A rede de acesso G.PON tem, no core IMS e nos seus AS, o seu principal fornecedor de serviços, representando para a rede fixa o grande marco de migração das plataformas de serviço legados, para o core convergente IMS.

- O próximo passo para a convergência, em termos de mercado pessoal/residencial, é a convergência fixo-móvel, ou, dito de outra forma, a convergência entre a oferta quando o cliente está em casa e quando o cliente está fora de casa;
- Por outro lado, no mercado empresarial, apesar da convergência fixo-móvel ser também, e sem dúvida, um passo fundamental à implementação da lógica de oferta por perfil de utilizador, os serviços que os clientes exigem têm uma muito maior complexidade, o que implica um esforço de desenvolvimento adicional, nos AS que os suportam.

Neste sentido, se por um lado, já este ano, foi disponibilizada a licença 4G (4ª geração), no sentido de implementar, nos operadores móveis, a tecnologia LTE (*Long Term Evolution*), garantindo desta forma larguras de banda “fora de casa” que vão permitir a já referida convergência total de serviços, por outro, as equipas mais focadas no mercado empresarial, fazem hoje um trabalho de especificação e desenvolvimento nos AS no sentido de os dotar de serviços mais complexos.

Um dos serviços mais valorizado em todo o segmento empresarial, desde o sub-segmento SOHO/PME (segmento *Small Office Home Office* e Pequenas e Médias Empresas), até ao sub-segmento *Corporate*, é, sem dúvida, o leque de funcionalidades que hoje é disponibilizado por qualquer central telefónica convencional ou servidor de comunicações IP.

Oferecer funcionalidades de numeração curta, reencaminhamentos, transferência de chamadas, captura de chamadas, conceitos de presença, chefe de secretária, etc... numa ótica de utilizador, de forma centralizada, num cenário de convergência fixo-móvel e completamente agnóstico ao terminal, é um dos objetivos de curto prazo, em termos de oferta para o segmento empresarial.

É a incorporação de mais essa componente de serviço na da rede do operador que constitui o objetivos do desenvolvimento do AS IP Centrex Convergente.

É a necessidade premente de saber como fazer a ancoragem das chamadas iniciadas nas redes legadas, assim como a sua devolução depois de “corridos os serviços nos AS da rede IMS, que leva à abordagem de ancoragem IMS desenvolvida neste trabalho.

## 4 IP Centrex Convergente – uma solução empresarial

O IP Centrex Convergente constitui uma solução de convergência para serviços empresariais onde se destacam as seguintes vantagens:

- Disponibilidade de um serviço unificado e centralizado com todas as funcionalidades nativas dos antigos serviços IP *Centrex* (serviços de central telefónica ou servidor de voz) e VPN móvel (serviço de rede privada móvel para redes GSM);
- Oferta aos clientes finais de um serviço efetivamente convergente, independente dos terminais e das redes de telecomunicações utilizadas;
- Serviço convergente independente do serviço de taxação, podendo integrar de forma normalizada com um qualquer sistema de OCS (*Online Charging System*);
- Uma plataforma unificada com integração normalizada.

Esta nova solução convergente de serviços empresariais, representada na próxima figura, segue os princípios das arquiteturas empresariais defendidos pelo mercado e por organismos de normalização. A solução caracteriza-se por:

- Ser suportada numa plataforma tipo SDP (*Service Delivery Platform*) para o controlo convergente de todas as funcionalidades do serviço empresarial convergente,
- Uniformização da integração *south-bound* com os diferentes tipos de rede e de controlo, nomeadamente a PLMN (*Public Land Mobile*), PSTN (*Public Switched Telephone Network*) e IMS;
- Pre-integração *north-bound* uniformizada através de interface *Diameter Ro* com o sistema de *rating* e charging (taxação) convergente NGIN (*Next Generation Intelligent Networks*), podendo integrar com um qualquer outro sistema de OCS (*Online Charging System*);
- Disponibilização unificada dos registos de atividade de serviço, designados por SDR (*Service Detail Records*), a um sistema de mediação para alimentar: fluxos de *Billing*, seja para faturação ou mesmo para charging; fluxos de *Fraud Management* e fluxos de *DataWarehouse*, entre outros;
- Disponibilização de CDR (*Charging Detail Records*), a ser feita pelo atual sistema NGIN e para um sistema de mediação para os mesmos fluxos de negócio;
- Disponibilização à função ROM (*Resource Order Managment*) de uma interface normalizada para aprovisionamento e ativação do serviço convergente;

- O provisionamento das funções de *charging*, designado por RFB (*Ready For Billing*), será feito sobre a função de *charging* and *rating* convergente da actual solução NGIN, suportando todas as capacidades de *charging* necessários para suportar o serviço convergente;
- Independência total dos sistemas de *billing* e de faturação.

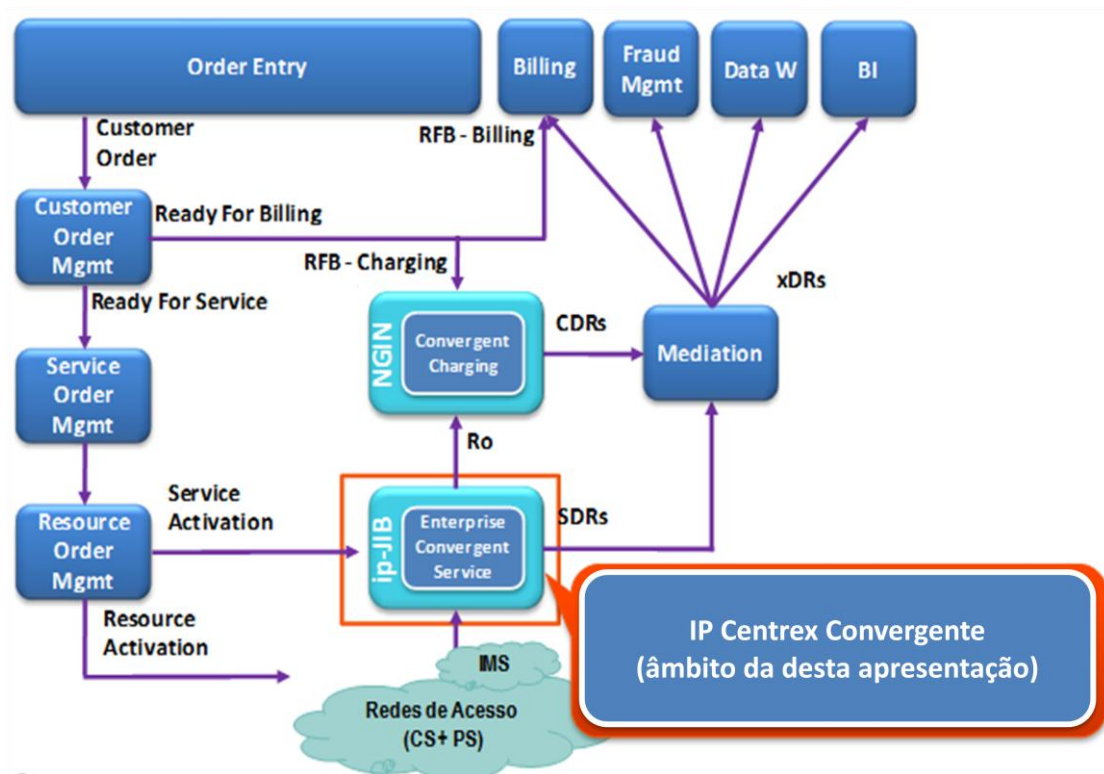


Figura 1 - Arquitetura de referência para a integração do IP Centrex Convergente no ecossistema de um operador de telecomunicações.

## 5 IP Centrex Convergente – um AS da Rede IMS

Formalmente o IMS é definido pelo 3GPP 3G *Partnership Project* como o novo 'domínio' principal da rede (ou seja, uma nova estrutura móvel de rede composta por um número de elementos distintos).

Uma outra definição mais clara de IMS é a de uma rede inovadora na forma de distribuir serviços multimédia (voz, vídeo, dados, etc) a diversos dispositivos como (telemóvel ou telefone fixo, tablet, etc) através de diversos meios (rede móvel, *WiFi*, banda larga, linha telefónica de cobre, etc...).

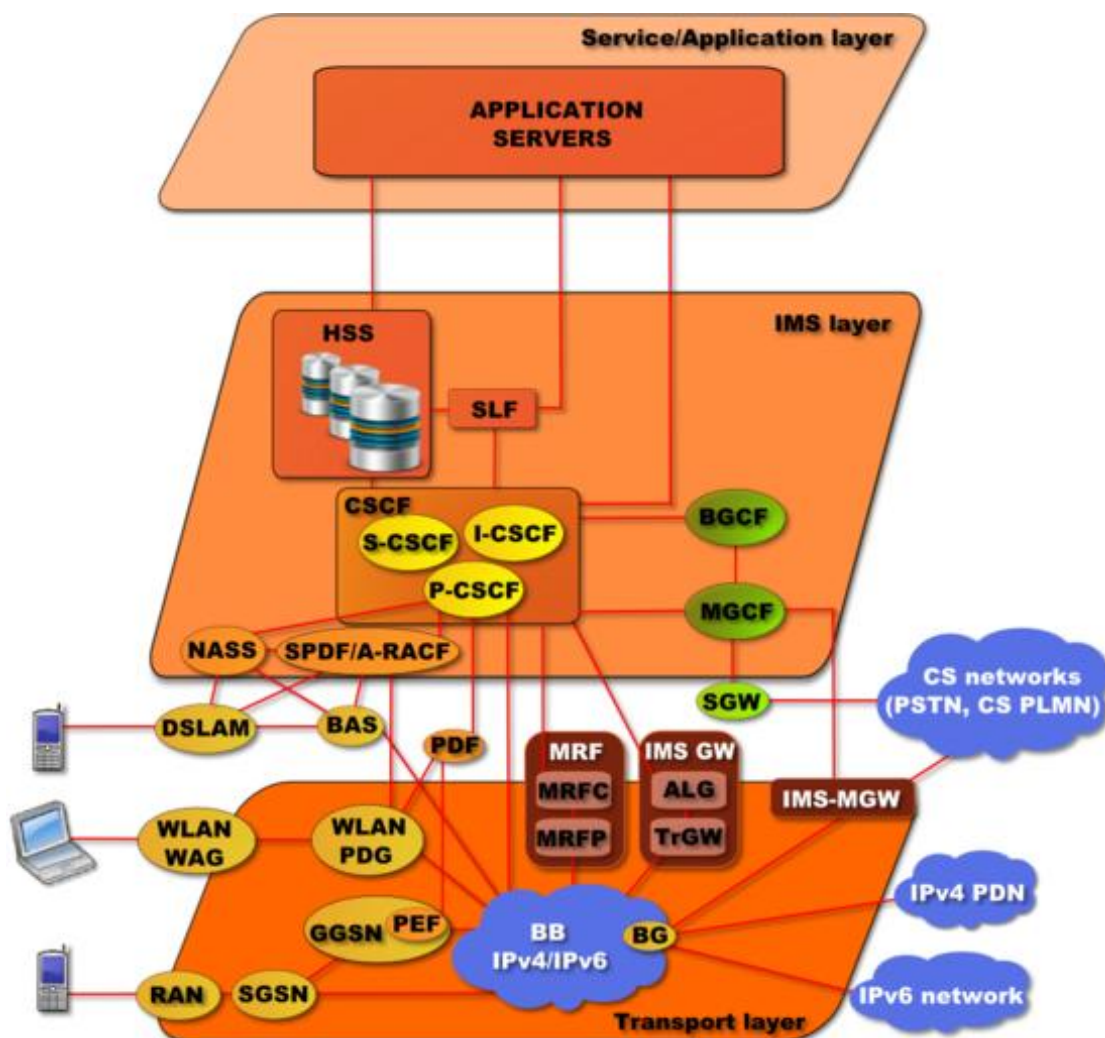


Figura 2 – Arquitetura da rede IMS

Como mostrado na figura anterior o conceito de IMS promove a divisão da rede em camadas de Acesso, Transporte, Controle e Serviços

O grande poder desta arquitetura é o facto de que as camadas de transporte e controle desassociam os serviços fornecidos das redes de acesso usadas para alcançá-los, ou seja há uma concentração no fornecimento dos serviços e não na forma este irá ser utilizado (*WiFi*, linha telefónica convencional, fibra, etc ). Tendo por base o propósito deste trabalho, destacam-se agora os principais elementos desta rede.

Na camada de acesso os possíveis elementos presentes são telemóveis, telefones IP, linhas de cobre, PDA (*Personal Digital Assistant*), *tablets*, PCs, etc

É na camada de transporte que se encontra o *backbone* da rede IMS e onde está disponível o transporte de informação através do protocolo IP. Esta camada permite a integração com diversos protocolos, como por exemplo: GSM, *WiFi*, CDMA, SS7, IP, IPSec, etc...

Os seus elementos mais influentes são:

- MGW (*Media Gateway*), que fazem a conversão entre redes de pacotes e outras redes, tendo como papel fazer tradução de um formato para outro, permitindo ao terminal IMS fazer e receber chamadas originadas, por exemplo, no mundo TDM;
- SGW (*Signalling Gateway*) que implementam a interface de sinalização entre as redes de comutação de circuitos e as redes IP.

É na camada de controlo, como o próprio nome indica, que estão os principais elementos de controlo das sessões. O mais relevante é o CSCF (*Call Session Control Function*).

O CSCF consiste num conjunto específico de subelementos que gerem a sinalização associada ao estabelecimento, desligamento e troca de mensagens SIP (*Session Initiation Protocol*) das chamadas.

O CSCF é constituído por 3 sub-elementos: o I-CSCF (Interrogating Call Session Control Function); P-CSCF (Proxy Call Session Control Function); S-CSCF (Serving Call Session Control Function). Estes elementos atuam como servidores ou SIP *proxies* e são o núcleo de processamento dos pacotes de sinalização SIP numa rede.

Na camada IMS encontram-se:

- o BGCF (*Breakout Gateway Control Function*) que é um servidor SIP com funções de roteamento baseado entre números de telefone. Este elemento encarrega-se de



selecionar a rede em que a ancoragem PSTN (*Public Switched Telephone Network*) ou PLMN (*Public Land Mobile Network*) deve ocorrer. Se a ancoragem ocorrer na mesma rede do BGCF então este seleciona o MGCF (*Media Gateway Control Function*) que será responsável pela interligação.

- MGCF (*Media Gateway Control Function*) é o elemento responsável por controlar e gerir os recursos do MGW incluindo o *transcoding* e a conversão de protocolos de *call control* feita pela SGW.

Em termos de serviços o HSS (*Home Subscriber Server*) é a base de dados central de utilizadores de uma rede IMS. O seu papel é semelhante ao HLR (*Home Location Register*) e ao AuC (*Authentication Center*) que se encontram nas redes GSM. O HSS contém os perfis de utilizador, informação de autenticação, autorização e localização física do mesmo.

Existem ainda dois elementos de rede centrais para este trabalho:

- O MRF (*Media Resource Function*) que é o media server IP que controla as *streams* multimédia (áudio, vídeo, texto, etc ) e que por isso é responsável por fornecer à rede funções de toque de tons ou anúncios multimédia, áudio, videoconferência, vídeo broadcast, recolha de dígitos, etc.
- E os AS (*Application Server*) que, como já referido, são os servidores responsáveis pelo armazenamento e execução dos serviços na rede IMS.

Depois de percorridas as particularidades do AS que está na base deste trabalho e a rede onde ele está inserido, o trabalho debruça-se agora numa das particularidades que pode fazer (ou faz mesmo) a diferença quando se quer integrar este tipo de serviços nas redes atuais.

Hoje, naturalmente, os clientes têm os seus serviços suportados em redes legadas, estáveis e maduras. A migração “lenta” rumo aos novos serviços, nas novas redes, tem que ser absolutamente transparente. O acréscimo funcional nunca pode compensar um decréscimo de qualidade ou de fiabilidade. Contudo isso tem custos, custos que podem ser elevados e até impeditivos de se fazerem algumas migrações. As soluções para minimizar estes custos são o mais puro trabalho de engenharia.

O próximo capítulo trata um destes problemas: como integrar os terminais móveis atualmente registados na rede GSM, neste serviço? A abordagem sugerida pela norma não é comportável financeiramente (tendo em conta as margens de negócios no segmento empresarial).

## 6 IP Centrex Convergente - Integração com a Rede GSM e Mobilização de termináveis móveis

### 6.1 Princípios de integração do serviço

A integração do IP Centrex Convergente com a rede GSM, tendo em vista a mobilização de terminais móveis, baseia-se na abordagem *Customised Applications for Mobile Enhanced Logic* (CAMEL) definida no *IMS Centralized Services* (ICS). Esta abordagem promove a ancoragem massiva de todas as chamadas no IMS o que, nos cenários em que o volume mais significativo de tráfego é GSM/GSM, resulta em *tromboning* massivo entre os domínios IMS/GSM.

Contudo o carácter convergente destes *IP Centrex*s deve permitir otimizar os casos de *tromboning*. Esta otimização baseia-se nos seguintes princípios:

- Serviços simples são dados sob controlo nativo (CAP [CAMEL Application Part] / INAP [Intelligent Network Application Part] ou SIP [Session Initiation Protocol] conforme o ponto de contacto com o serviço);
- Serviços avançados (por exemplo que envolvam *forking*) são dados sob controlo ISC.

O controlo do serviço é feito por um conjunto de *triggers* IMS (*Initial filter criteria* [iFC] alojados no HSS [*Home Subscriber Server*]) associados a identidades IMS e por *triggers* CAP/INAP (alojados no HLR [*Home Location Register*] e em MSCs [*Mobile Switching Centers*]) associados a *subscribers* GSM ou números.

### 6.2 Entidades/conceitos base

**IAF - IMS Anchoring Function:** Serviço de transferência do controlo da chamada CS/IMS. O controlo no domínio CS é feito por CAP/INAP que encaminha as chamadas originadas para o IMS por intermédio do IMRN (IP *Multimedia Routing Number*) e entrega chamadas com destino ao CSRN (*Circuit Switched Routing Number*) no terminal CS alvo.

**CAAF - CS Access Adaptation Function:** Ponto de contacto na rede IMS para as chamadas vindas da rede GSM, que foram encaminhadas pelo IAF. Esta função prepara o *INVITE* para os serviços pretendidos, repondo o destino original em vez do IMRN.

**DSF - Domain Selection Function:** Esta função seleciona o domínio de entrega das chamadas terminadas (em IMS ou CS). No caso de a rede CS ser selecionada, a sinalização é adaptada para ser entregue ao IAF, sinalizando a entrega direta ao terminal (por intermédio do CSRN).

**IMRN - IP Multimedia Routing Number:** O IMRN é um número usado pela rede CS para redirecionar chamadas para a rede IMS. É usado pelo IAF para ancorar a chamada no IMS. Na rede IMS, o IMRN é tratado como uma IMS *Psi Uri* (*Public Service Identity – Uniform Resource Identifier*).

**CSRN - Circuit Switched Routing Number:** O CSRN é um número (ou prefixo) usado pela rede IMS para redirecionar as chamadas para a rede GSM. É usado pelo Domain Selection Function (DSF) para entregar as chamadas nos terminais móveis.

**MO** – Lógica do serviço IP Centrex Convergente aplicável em sede de originação.

**MT** – Lógica do serviço IP Centrex Convergente aplicável em sede de terminação.

### 6.3 Ancoragem em IMS de chamadas GSM

**Descrição:** Cliente GSM servido pelo IP Centrex Convergente que faz ou recebe chamada que requer ancoragem na rede IMS.

#### 6.3.1 O processo de ancoragem

A ancoragem consiste em 3 fases: Acesso ao serviço; Encaminhamento e Ancoragem.

**Acesso ao serviço:** Nesta fase é feito o 1º *trigger* CAP ao IP Centrex Convergente, a identificação da necessidade de ancoragem em IMS e atribuição de um IMRN para processamento da chamada;

**Encaminhamento:** Nesta segunda fase a chamada é redirecionada para o IMRN e consequentemente encaminhada pela rede para o IMS (MGCF [*Media Gateway Control Function*]);

**Ancoragem:** Finalmente, no processo de *break-in* no IMS é feito um 2º *trigger* ao IP Centrex Convergente, agora em SIP (iFC). Este *trigger* está associado aos IMRN via *Psi* por IMRN ou uma única *wildcarded Psi*. Neste momento o controlo da chamada está assumido pelo IMS (está concluída a ancoragem) e o IMRN é libertado para utilização por outra chamada.

### 6.3.2 Número de IMRNs distintos necessários

Assumindo que associado ao tráfego GSM se estima uma carga muito elevada e considerando um tempo de retenção de 1 segundo de cada IMRN, será necessário ter reservados [CPS (*Calls/Second*)] IMRNs distintos.

### 6.3.3 Opções de construção do IMRN

Estão disponíveis três alternativas possíveis para a atribuição/construção do IMRN.

**Opção A:** IMRN é um prefixo alfanumérico concatenado com um código numérico de 3 dígitos de correlação atribuído pelo IP Centrex Convergente.

Vantagens:

- Não há consumo de numeração

Desvantagens:

- Suporte e manipulação de prefixo alfanumérico pela MGW

**Opção B:** IMRN é um número do plano de numeração concatenado com um código numérico de 3 dígitos de correlação atribuído pelo IP Centrex Convergente.

Vantagens:

- Integração simples porque dispensa a manipulação de prefixo alfanumérico pela MGW

Desvantagens:

- Consumo de numeração
- Requer suporte de destinos longos (número + código 3 dígitos)

**Opção C:** IMRN é uma gama do plano de numeração (até 999 números distintos).

Vantagens:

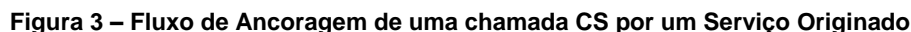
- Integração simples porque dispensa a manipulação de prefixo alfanumérico pela MGW

Desvantagens:

- Consumo de numeração

### 6.3.4 Fluxo de sinalização – ancoragem IMS

O fluxo abaixo ilustra o caso de ancoragem de uma chamada originada em que o IMRN é um número do plano de numeração.



**Inibição do trigger terminado:** Finalmente é feito um novo *trigger* ao IP Centrex Convergente em CAP ou INAP (*CAMEL Subscription Information* [T-CSI]). Este *trigger* está associado aos clientes do IP Centrex Convergente. Neste momento o IP Centrex Convergente identifica que o serviço propriamente dito já foi executado na fase de “**recomposição do destino**” e faz seguir a chamada sem modificações que promovam novo *trigger* terminado – evitando assim o *loop*. A identificação de que o serviço já foi previamente dado pode ser feita por mecanismos de correlação internos ao IP Centrex Convergente ou por análise de sinalização consoante a estratégia de inibição de *trigger* terminado adotada.

#### 6.4.2 Número de CSRNs distintos necessários

O número de CSRNs distintos depende da estratégia de alocação adotada – ver opções apresentadas na secção seguinte.

#### 6.4.3 Opções de construção do CSRN

Estão disponíveis três alternativas possíveis para a atribuição/construção do CSRN.

**Opção A:** CSRN é um prefixo alfanumérico concatenado com o destino real da chamada.

Vantagens:

- Não há consumo de numeração
- Dispensa correlação interna ao IP Centrex Convergente para reposição do destino original

Desvantagens:

- Suporte e manipulação de prefixo alfanumérico pela MGW

**Opção B:** CSRN é um número do plano de numeração concatenado com um código numérico de 3 dígitos de correlação atribuído pelo IP Centrex Convergente.

Vantagens:

- Integração simples porque dispensa a manipulação de prefixo alfanumérico pela MGW

Desvantagens:

- Consumo de numeração
- Requer correlação interna ao IP Centrex Convergente para reposição do destino original

**Opção C:** CSRN é uma gama do plano de numeração (até 999 números distintos).

Vantagens:

- Integração simples porque dispensa a manipulação de prefixo alfanumérico pela MGW

Desvantagens:

- Consumo de numeração

- Requer correlação interna ao IP Centrex Convergente para reposição do destino original

#### 6.4.4 Opções de inibição do trigger terminado

Estão disponíveis duas alternativas possíveis para a inibição do trigger terminado.

**Opção A:** Utilização de um *CallingPartysCategory* forçado no *trigger* INAP para sinalizar o T-CSI que o serviço já foi previamente executado e como tal o *re-trigger* deve ser inibido. A chamada prossegue com *CONNECT* mas sem alteração do destino e reposição do *CallingPartysCategory* original.

Vantagens:

- Dispensa correlação interna ao IP Centrex Convergente para identificar que o *trigger* é para inibir
- Permite a utilização do mecanismo fora o âmbito IP Centrex Convergente.

Desvantagens:

- Requer a utilização da operação *CONNECT* num *trigger* terminado quando não se pretende modificar o destino.

**Opção B:** Utilização do *CallReferenceNumber* para o T-CSI detetar que o serviço já foi previamente executado e como tal o *re-trigger* deve ser inibido – i.e. se o *CallReferenceNumber* do *trigger* T-CSI coincidir com o do TDP3 então assume-se a inibição e a chamada é prosseguida com *CONTINUE*.

Vantagens:

- Permite a utilização da operação *CONTINUE* assumindo assim a transparência máxima;

Desvantagens:

- Operacionalização complexa (requer que a MSC gere sempre *CallReferenceNumber* caso este não seja propagado do *Integrated Services Digital Network User Part* (ISUP))
- Requer correlação interna ao IP Centrex Convergente para identificar que o *trigger* é para inibir.

#### 6.4.5 Fluxo de sinalização – breakout CS (GSM)

O fluxo abaixo ilustra o caso em que o CSRN é um número do plano de numeração e o trigger terminado é inibido com base na correlação entre *CallReferenceNumber* dos triggers DP3 e 2º T-CSI.

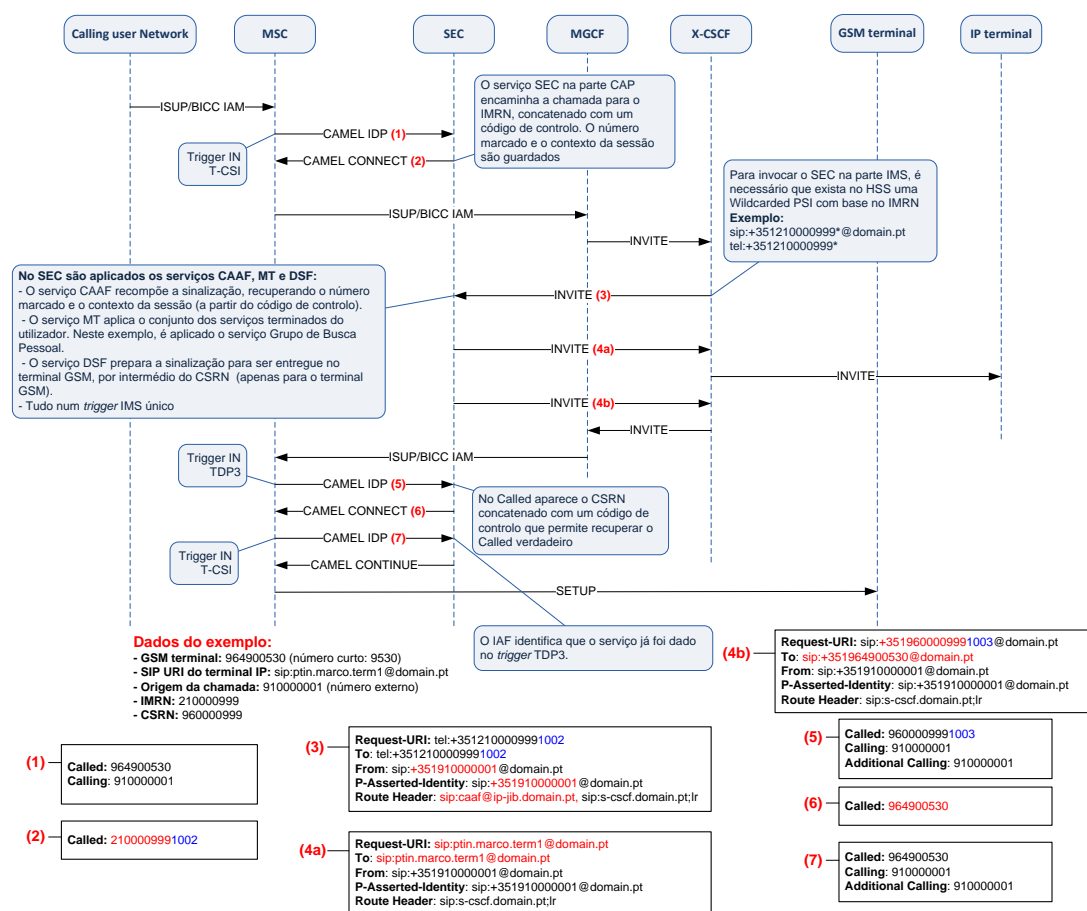


Figura 4 – Fluxo de Devolução de uma chamada ao domínio GSM – *Breakout CS*



## 6.5 Proposta de solução e Conclusão

A proposta para a solução global de ancoragem IMS é a seguinte:

Função	Opção	Descrição
<b>Construção do IMRN</b>	A	IMRN é um prefixo alfanumérico concatenado com um código numérico de 3 dígitos de correlação atribuído pelo IP Centrex Convergente
<b>Construção do CSRN</b>	A	CSRN é um prefixo alfanumérico concatenado com o destino real da chamada.
<b>Inibição do trigger terminado</b>	A	Utilização de um <i>CallingPartysCategory</i> forçado no TDP3 para sinalizar o T-CSI que o serviço já foi previamente executado e como tal o re-trigger deve ser inibido. A chamada prossegue com CONNECT mas sem alteração do destino e reposição do <i>CallingPartysCategory</i> original

i

**Tabela 1 – Proposta de Solução para Integração do IP Centrex Convergente em Redes Legadas**

Estas opções asseguram uma total transparência no processamento das chamadas e otimizam a utilização de recursos ao nível do serviço reduzindo a correlação entre *triggers* subsequentes.

Do ponto de vista de integração com a rede não apresenta requisitos difíceis de atender. O mais crítico é o suporte de prefixos alfanuméricos no IMRN – ainda que este possa ser um requisito similar ao colocado pela portabilidade, na medida em que também neste cenário o NRN (*Network Routing Number*) é um prefixo alfanumérico. Resta esclarecer se no sentido CS (GSM) → IMS é possível a MGW processar determinados prefixos e movê-los para o *routing number* do R-URI.

## 7 Bibliografia

3GPP TS 23.221 V11.0.0 (2011-12) – 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Architectural requirements (Release 11)

3GPP TS 23.237 V11.4.0 (2012-03) – 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; IP Multimedia Subsystem (IMS) Service Continuity; Stage 2 (Release 11)

3GPP TS 23.292 V11.2.0 (2012-03) – 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; IP Multimedia Subsystem (IMS) centralized services; Stage 2 (Release 11)

3GPP IMS Centralized Services (ICS) Overview; James Ni, 2009

The IMS IP Multimedia Concepts and Services – Wiley Second Edition; Mikka Poikselkä, George Mayer, Hisham Khartabil, Aki Niemi, 2006 (ISBN 0-470-01906-9)

Internetworking with TCP/IP Principles, Protocols and Arquitechures – Prentice Hall, Fourth Edition; Douglas E. Comer, 2000 (ISBN 0-13-018380-6)

## 8 Descrição Detalhada do Curriculum Vitae

### 8.1 Informação pessoal

Apelido(s) / Nome(s) próprio(s) Magalhães da Silva Costa / Nuno Ricardo

Morada(s) Rua do Quelhas 45 r/c, 1200-780 Lisboa (Portugal)

Endereço(s) de correio eletrónico nuno.ricardo.costa@gmail.com

Nacionalidade Português

Data de nascimento 17 Mar 77

Sexo Masculino

### 8.2 Experiência profissional

A minha experiência profissional de doze anos caracteriza-se por um percurso sempre ligado à área das telecomunicações, na sua maioria, ligada ao ramo das telecomunicações móveis e no operador tmn.

Iniciei a minha carreira no planeamento da rede core GSM, onde tive oportunidade de fazer trabalhos de otimização de rede, planeamento de roteamentos de voz e sinalização, acabando mais tarde por estar muito ligado à parte dos serviços completos (SMS e MMS), fazendo parte, por exemplo, do projeto de implementação do primeiro SMSC *stand-alone* da tmn.

É também na engenharia de planeamento da rede core, que acabo por estar envolvido no lançamento da 2,5 G (GPRS) e 3G (UMTS) no operador móvel do Grupo Portugal Telecom.

Em 2003 aceito o desafio, na altura proposto pela Direção de Gestão de Serviço da tmn, para passar a fazer a gestão técnico-funcional do primeiro serviço de *Virtual Private Network* (VPN) Móvel na tmn. Este é dos primeiros serviços IN que aparecem para o mercado dos grandes clientes. Na altura a tmn adquiriu o primeiro serviço VPN à Siemens, mas dois anos depois, num projeto que durou cerca de 9 meses, fiz parte da equipa que desenhou o serviço VPN da PT Inovação, serviço este que ainda hoje se encontra em funcionamento na tmn.

Nessa altura surge novo convite, agora para criar uma equipa de consultoria tecnológica para a área de grandes clientes da tmn. Como operador móvel, a tmn não disponha de equipas de engenharia de pré-venda, quando as soluções móveis mais complexas começam a aparecer. Nesta iniciativa, onde tínhamos o papel de pré-venda e Implementação de toda a

componente tecnológica da solução que era vendida ao cliente, estive primeiro a colaborar com a tmn, na Direção de Grandes Clientes e depois na PT Corporate (empresa criada pela Grupo PT para gerir as soluções dos 50 maiores grupos económicos portugueses. Esta empresa, pela oferta completamente convergente que fazia, acaba por ser o balão de ensaio para a convergência a que assistimos, em 2008, em todo o Grupo PT). Nesta equipa tínhamos responsabilidade sobre: interligações de voz entre os clientes e a tmn; configuração das VPNs móveis; ligações diretas dos clientes ao SMSC e MMSC da tmn; criação de APN privadas; e implementação das componentes móveis nas soluções de gestão de frota, gestão remota de autómatos, soluções de *car-control*, envio massivo de SMS e MMS, entres outras.

Implementada a convergência de serviços em todo o Grupo PT, formada que estava a pré-venda (que já existia no negócio fixo) para as características dos serviços móveis, acabo novamente por regressar à gestão de serviço, ficando com a responsabilidade de todos os serviços de voz móvel para o segmento empresarial (no fundo, todas as ofertas para o mercado empresarial assentavam, naquela altura, nos serviços que estavam sobre a nossa gestão). São exemplos desses serviços: o serviço VPN, com componente móvel e fixa, o serviço Número Verde, Número Azul e Número Único, o serviço de Controlo de Custos, o serviço de Fatura Repartida, o serviço de Planos Pré-Pagos de Preços, entre outros.

Já este ano, fruto dos bons resultados que a nossa equipa teve na gestão da componente de voz móvel, assumi a coordenação da área de voz móvel, voz fixa e VoIP para o segmento PME. É lá que hoje temos como projeto estrela a implementação do primeiro serviço de IP Centrex Convergente sobre IMS.

O interesse deste projeto é enorme. A flexibilidade do novo core IMS é hoje, para nós, praticamente ilimitada, cabe-nos agora conseguir idealizar serviços que cumpram o *time-to-market*, fechar especificações, traçar *road-maps* e lançar as ofertas que vão definitivamente dar a noção de absoluta convergência ao utilizador.

#### **Datas 01 Mar 11**

Função ou cargo ocupado:

Coordenador da Equipa de Gestão de Produto/Serviço de Voz (Fixo, Móvel e VoIP) para o Segmento PME e SOHO da PT Portugal.

Principais atividades e responsabilidades:

Coordenar a equipa que faz a gestão de toda a oferta de voz no segmento PME/SOHO da PT Portugal, quer ao nível do serviço e suas funcionalidades, quer ao nível do *pricing* e modelos de negócio.

Nome e morada do empregador Portugal Telecom

Edifício Marconi, Avenida Álvaro Pais, 2, 1649-041 Lisboa (Portugal)

Tipo de empresa ou sector Telecomunicações e SI/TI

**Datas 01 Set 09 – 1 Mar 11**

Função ou cargo ocupado:

Gestão de Produto/Serviços de Voz Móvel para o Segmento Empresarial

Principais atividades e responsabilidades:

Desenvolver e gerir toda a oferta de voz móvel no segmento empresarial da PT, quer ao nível do serviço e suas funcionalidades, quer ao nível do *pricing* e modelos de negócio.

Nome e morada do empregador Portugal Telecom

Edifício Marconi, Avenida Álvaro Pais, 2, 1649-041 Lisboa (Portugal)

Tipo de empresa ou sector Telecomunicações e SI/TI

**Datas 1 Out 06 - 1 Set 09**

Função ou cargo ocupado

Consultor Tecnológico de Soluções TMN para a PT Corporate

Principais atividades e responsabilidades:

Responsável por objetivos de faturação em serviços de dados nos clientes da PT Corporate e Empresas Públicas

Consultoria para soluções empresariais de dados tendo em conta a base tecnológica suportada pelo operador de rede móvel (2G, 2.5G, 3G e Wi-Fi)

Consultoria para soluções customizadas de voz móvel

Gestão de projeto para implementação de soluções customizadas na rede móvel

Nome e morada do empregador      TMN - Telecomunicações Móveis Nacionais S.A

Álvaro Pais, 2, 1649-041 Lisboa (Portugal)

Tipo de empresa ou sector      Operador de Telecomunicações Móveis

**Datas 1 Jun 04 - 1 Out 06**

Função ou cargo ocupado

Gestor de Projetos Especiais na Direcção de Grandes Clientes

Principais atividades e responsabilidades:

Responsável por objetivos de faturação em serviços de dados nos clientes dos sectores Institucional, Função Pública e Serviços

Consultoria para soluções empresariais de dados tendo em conta a base tecnológica suportada pelo operador de rede móvel (2G, 2.5G, 3G e Wi-Fi)

Gestão de projeto para implementação de soluções especiais

Nome e morada do empregador      TMN - Telecomunicações Móveis Nacionais S.A.

Tipo de empresa ou sector      Operador de Telecomunicações Móveis

**Datas 1 Abr 03 - 1 Jun 04**

Função ou cargo ocupado

Gestor de Serviço

Principais atividades e responsabilidades:

Gestão dos Serviços VPN (Virtual Private Network) e IDV (Interligações Diretas de Voz)

Gestão dos serviços nas suas mais variadas componentes – evolução comercial, evolução tecnológica, acompanhamento da concorrência, análise de rentabilidade, integração nos sistemas de informação, etc.

Gestão de projeto para o lançamento de novas funcionalidades e para as reformulações técnica e comerciais de manutenção de ambos os serviços

Nome e morada do empregador      TMN - Telecomunicações Móveis Nacionais S.A.

Tipo de empresa ou sector      Operador de Telecomunicações Móveis

**Datas 9 Out 00 - 1 Abr 03**

Função ou cargo ocupado

Engenheiro de Planeamento e Otimização de Rede

Principais atividades e responsabilidades

Implementação de projetos na área de Serviços Complementares – *Interactive Voice Response* (IVRs), Localização, *Multimedia Messaging Service* (MMS), *Short Message Service* (SMS), *Voice-Mail*, etc - sobre GSM e *General Packet Radio Service* (GPRS).

Responsável pela implementação de serviços na área de voz.

Responsável pela uniformização das Base de Dados de voz na Rede

Responsável pelo planeamento de capacidade do SMS *Center*

Nome e morada do empregador      TMN - Telecomunicações Móveis Nacionais S.A.

Tipo de empresa ou sector      Operador de Telecomunicações Móveis

**Datas 01 Set 99 – 01 Set 00**

Função ou cargo ocupado

Monitor na Licenciatura de Engenharia Eletrotécnica

Principais atividades e responsabilidades

Planeamento das aulas práticas nas disciplinas da secção de Energia e Eletrónica de Potência

Responsável pela docência das aulas práticas de Eletrotecnia Geral e Teoria Geral de Circuitos Elétricos

Nome e morada do empregador      Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia

Tipo de empresa ou sector      Universidade

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Monte de Caparica

2829-516 Caparica (Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciência e Tecnologia)

### **8.3 Educação e formação**

O meu percurso académico é fortemente marcado pela minha formação em engenharia. É no curso de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores que eu descubro a minha verdadeira vocação e gosto pelo que faço ainda hoje, único motivo que me leva a acabar o curso com a 3ª melhor nota dos finalistas de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores do ano 2000, na FCT/UNL.

Mais do que telecomunicações é a engenharia sistémica que me fascina e onde acabo por fazer o meu trabalho de final de curso, que dá origem a um artigo e à presença numa conferência internacional: Controlo 2000.

O conceber, otimizar e integrar sistemas é parte integrante de toda a minha vida profissional e é no mundo das telecomunicações que acabo por sistematizar as perspetivas multidisciplinares que a formação em controlo e engenharia sistémica me deram.

A minha incursão pela formação em gestão surge da necessidade de perceber melhor o mundo onde os sistemas e serviços que geria tinham que se integrar. Começo por ter formação em gestão financeira, algo que acontece quase por acidente, mas que acaba por servir de “rampa de lançamento” para experiências muito enriquecedoras com a aplicação da modelação de sistemas preditivos num mundo, à partida, diametralmente oposto ao da engenharia, como é o mundo dos mercados financeiros.

Por uma questão de equilíbrio curricular, a convite do professor que seguiu nas minhas incursões pelos mercados financeiros, acabo por fazer um mestrado em gestão geral, algo que representa para mim um ícone na alteração do modo como olhava o mundo, e que, nesse sentido, me deu uma visão bem mais moderada sobre a forma de gerir os impactos da entrada das novas tecnologias na nossa sociedade (no fundo o mundo não é feito de branco ou preto, mas antes de várias tons de cinzento).

É no final deste curso que volto “à minha faculdade” com o objetivo de reciclar algumas das matérias, agora com um maturidade e horizontes bem diferentes e onde acabo por passar por um curso muito interessante, no seio de vários professores, colegas e amigos, que sempre me fizeram sentir em casa.



**Datas 1 Set 04 - 1 Set 06**

Designação da qualificação atribuída Parte Curricular do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica

Principais disciplinas/competências profissionais:

- Qualidade de Serviço em Redes de Telecomunicações e Internet
- Sistemas Distribuídos de Manufatura e Princípios Gerais para a criação, implementação e gestão de Empresas Virtuais
- Arquiteturas de Processamento em Tempo Real
- Controlo e Decisão de Energia
- Introdução à Investigação

Nome e tipo da organização de ensino ou formação Universidade Nova de Lisboa

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Monte de Caparica

2829-516 Caparica (Universidade Nova de Lisboa

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Monte de Caparica

2829-516 Caparica)

Nível segundo a classificação nacional ou internacional Pós-Graduação

**Datas 01 Set 02 – 01 Jun 04**

Designação da qualificação atribuída MBA

Principais disciplinas/competências profissionais:

- Fundamentos da Gestão
- Contabilidade e Análise Financeira
- Estratégia Empresarial
- Logística e Operações
- Empreendedorismo e Criação de Empresas
- Métodos de Previsão e Sistemas de Informação para a Gestão

Nome e tipo da organização de ensino ou formação ISCTE *Business School*

Complexo INDEG/ISCTE

Avenida Professor Aníbal de Bettencourt

Nível segundo a classificação nacional ou internacional Mestrado

**Datas 1 Set 01 - 1 Jun 02**

Designação da qualificação atribuída Pós-Graduação em Gestão Financeira

Principais disciplinas/competências profissionais:

- Análise Financeira e Auditoria Financeira
- Mercados Financeiros e Derivados
- Métodos Quantitativos aplicados às Finanças
- Fiscalidade e Segurança Social
- Reestruturações, Fusões e Aquisições de Empresas

Nome e tipo da organização de ensino ou formação ISG - Instituto Superior Gestão

Rua Vitorino Nemésio nº 5

1750-306 Lisboa

Portugal

Nível segundo a classificação nacional ou internacional Pós-Graduação

**Datas 1 Set 95 - 1 Jun 00**

Designação da qualificação atribuída Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica

Principais disciplinas/competências profissionais

- Telecomunicações
- Robótica
- Engenharia e Desenvolvimento de Software
- Engenharia Sistemática - Controlo e Decisão
- Energia, Eletrónica de Potência e de Sinal

Nome e tipo da organização de ensino ou formação Universidade Nova de Lisboa

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Nível segundo a classificação nacional ou internacional Licenciatura

**8.4 Aptidões e competências pessoais**

Primeira língua Português

Outra(s) língua(s) Inglês

Autoavaliação Nível europeu (\*)

## Compreensão

Compreensão oral: B2 Utilizador independente

Leitura: B2 Utilizador independente

## Conversação

Interação oral: A2 Utilizador básico

Produção oral: A2 Utilizador básico

Escrita: A2 Utilizador básico

(\*) Nível do Quadro Europeu Comum de Referência (CECR)

## 8.5 Aptidões e competências sociais e de organização

Espírito de Equipa

Capacidade de gestão de projetos e de equipas

Boa capacidade de adaptação a novas situações

Gosto pela Investigação (o último trabalho efetuado tem como título: “Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service” e foi feito entre 2005 e 2006)

## 8.6 Congressos e Conferências

2006 “Congresso de Logística e Frotas”, IFE – International Faculty for Executives.

2004 “Convergência de Redes e Serviços”, PT Inovação.

2000 Participação na conferência internacional “Controlo’2000” com o artigo “Trichop-Control of a floating platform”;

1999 “2as Jornadas Luso-Espanholas de Engenharia Eletrotécnica”, FCT/UNL.

1998 – 2000 Participação em conferências promovidas pela FCT/UNL no âmbito da formação específica:

- “Robótica Subaquática”, IST/UTL.
- “Supercondutores”, FCT/UNL.
- “Mars Surveier”, NASA.
- “Aproveitamento de Energia solar”, NASA.

## **8.7 Investigação**

2006 - 2006 Trabalho de Investigação: "Content-Based Similarity Search of Feature-Rich Data";

2005 - 2006 Trabalho de Investigação: "Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service";

1999 - 2001 Projeto de final de curso em Engenharia Sistemática: "Instrumentação e controlo de uma plataforma aerosustentada";

2000

Participação no artigo "Trichop-Control of a floating platform", aprovado para a conferência internacional "Controlo'2000", promovida pela APCA – Associação Portuguesa de Controlo Automático e Universidade do Minho.

1999 - 2000 Projeto de final de curso intitulado "Instrumentação e controlo de uma plataforma aerosustentada" realizado na Secção de Engenharia Sistemática do Departamento de Engenharia Eletrotécnica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

## **8.8 Formação Adicional**

2010 "Atuação nas Redes Sociais", Portugal Telecom

2010 E-Learning Código Ética, Portugal Telecom

2010 E-Learning IBPMS, PT Sistemas de Informação

2010 E-Learning Melhor Ambiente, Portugal Telecom

2010 Curso em Marketing de Serviços, INDEG Business School

2010 E-Learning Segurança da Informação, PT Sistemas de Informação

2010 Certificação em Responsabilidade Social SA8000, Portugal Telecom

2009 Programa de Formação OPEN – Mercado de Ideias da Portugal Telecom

2009 EdgeBOX, PT Inovação

2009 Serviços Convergentes em NGN, PT Inovação & UnaveFormação

2009 GesVen - Portal de Gestão de Vendas – Módulo II

2009 GesVen - Portal de Gestão de Vendas – Módulo I

2008 E-Learning em Data Center, PT Inovação & UnaveFormação

- 2008 E-Learning Hosting Empresarial, PT Inovação & UnaveFormação
- 2008 Novos Códigos de Ética, Portugal Telecom
- 2008 P&S Web e Self.Provisioning (PEM) , PT Inovação & UnaveFormação
- 2008 Redes IP Avançadas, PT Inovação & UnaveFormação
- 2008 E-Learning em "Office Box", Portugal Telecom
- 2008 Programa de Convergência Siebel, PT Inovação & UnaveFormação
- 2008 Lei 12/2008, Portugal Telecom
- 2007 E-Learning em VoIP, PT Inovação & UnaveFormação
- 2007 E-Learning em UMTS, PT Inovação & UnaveFormação
- 2007 Microsoft Windows Mobile 6.0", TMN
- 2007 Formação Pedagógica de Formadores, IEFP – Instituto de Educação e Formação Profissional;
- 2006 Curso UMTS: "Banda Larga Móvel", TMN
- 2006 Curso de IMS: "UMTS-IMS and SIP Signalling", APIS Technical Training AB.
- 2004 Curso de Redes de Computadores – "Curso Prático sobre Redes TCP/IP", UnaveFormação.
- 2004 Curso de UMTS – "UMTS - SIP Signalling and Voice Over IP/ATM", APIS Training & Seminars.
- 2003 Curso de Redes de Computadores – "TCP/IP in Mobile Network", APIS Training & Seminars.
- 2002 Curso de GPRS – "SGSN Administration", Alcatel University.
- 2002 Curso de GPRS: "GPRS – Protocols & Procedures", APIS Training & Seminars.
- 2002 Curso de GPRS: "SGSN Server Local Administration", Alcatel University.
- 2002 Curso de Redes de Computadores: "TCP/IP Prático – Curso de Comunicação de Dados", WhatEverNet.
- 2001 Curso de Arquitectura de BD Oracle: "AO8i Arquitectura de BDs Oracle 8i", Oracle University.
- 2001 Curso de SI: "Information and Communication Networks" – "Switch Commander Network", Siemens Training Institute.
- 2001 Curso de SQL procedimental em Oracle: "Linguagem Procedimental PL/SQL", Oracle University.

- 2001 Curso de SQL e SQL Oracle: “Linguagem de SQL em Oracle”, Oracle University.
- 2001 Curso de UMTS: “UMTS”, PT Inovação.
- 2001 Curso de UMTS: “Introdução às Redes de Pacote”, PT Inovação.
- 2001 Curso de Sinalização #7: “GSM Signalling”, APIS Training & Seminars.
- 2000 Curso de Electromagnetismo Aplicado, FCT/UNL.
- 1994 Curso de Windows, Word e Excel, Rumos.
- 1987 Curso Linguagem de Programação Basic para Dos.

## **8.9 Outras participações e prémios**

Participação no processo de acreditação e avaliação do curso de Engenharia Eletrotécnica da UNL/FCT junto do Ministério da Educação e Ordem dos Engenheiros

Prémio t - Distinguido no ano de 2007, pela Direcção de grandes clientes da tmn

Terceiro Prémio na gala dos melhores alunos da Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica 1995-2000

## 9 Anexo: IP Centrex Convergente

### 9.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é descrever as funcionalidades tipo de uma solução IP Centrex Convergente. Contudo, antes de passar para uma perspetiva puramente funcional, para que seja mais fácil ao leitor enquadrar este tipo de plataformas em termos de ofertas de mercado, descreve-se o conceito da oferta que assentará sobre esta solução.

Uma oferta deste tipo obedece a uma lógica de pacote fechado, integrando componentes de serviço (Voz Fixa, Voz Móvel, Acesso à Internet e TV) e equipamentos (*router*, *switch* e terminais IP), com uma mensalidade composta por um valor base (em função dos tipos de acesso, débito e n.º de canais de voz) e um valor por utilizador (em função do perfil de utilizador contratado).

A oferta será *multisite*, gerida através de um portal selfcare (com diferentes níveis de acesso e privilégios) e suportada nos mais diversos tipos de acessos: RDIS, ADSL, Fibra, etc. Cada um destes tipos de acessos tem várias classes de débito e a possibilidade de parametrizar o n.º de canais de voz disponíveis. A escolha do tipo de acesso, débito e n.º de canais de voz pode ou não ser independente do número e do tipo de utilizadores ou terminais.

Os utilizadores distribuem-se por 3 perfis tipo: Utilizador Fixo, Utilizador Móvel e Utilizador Convergente. O mesmo cliente pode ter vários perfis de utilizador e todos associados ao mesmo acesso.

Exemplos Esquemáticos dos Tipos de Utilizadores:

#### 1 - Utilizador Fixo

NÍVEL Cliente IP Centrex Convergente

NÍVEL SITE – Morada

NÍVEL Utilizador

Numerações: Fixas e/ou Nómadas

Terminais: Telefones IP e *Softphones*

#### 2 - Utilizador Móvel

NÍVEL Cliente IP Centrex Convergente

NÍVEL SITE - Nómada

NÍVEL Utilizador

Numerações: Móveis

Terminais: Telemóveis e *Softphones*

### **3 - Utilizador Convergente**

NÍVEL Cliente IP Centrex Convergente

NÍVEL SITE – Morada

NÍVEL Utilizador

Numerações: Fixas e/ou Nómadas e/ou Móveis

Terminais: Telefones IP, Telemóveis e *Softphones*

Este tipo oferta disponibiliza no mercado um serviço convergente avançado, capaz de endereçar as necessidades de comunicação dos clientes mais sofisticados, integrando na mesma oferta os acessos fixos e móveis dos clientes.

O próximo capítulo debruça-se agora sobre as funcionalidades da solução IP Centrex Convergente. Estas funcionalidades são transversais a qualquer tipo de oferta comercial, tipo de utilizador, numeração e acesso.

## **9.2 Conceitos**

Os conceitos base de uma solução de IP Centrex Convergente encontram-se descritos neste capítulo.

### **9.2.1 Cliente**

Esta é a entidade máxima disponível. Podem existir um ou mais administradores-cliente por cada um dos Clientes. Cada um tem o seu login no portal de *selfcare*, o que permite a realização de todas as operações e usufruto de todas as funcionalidades disponíveis para o respetivo Cliente.



### 9.2.2 Grupos de Utilizadores

Para a criação de todos os utilizadores, deverá ser obrigatória a definição prévia de um Grupo. Um Grupo deverá ser identificado por uma frase, que em princípio identifica uma empresa ou uma organização dentro de uma empresa.

Deverá ser sempre possível a configuração de novos Grupos e a gestão, ou eliminação, destes e dos seus utilizadores.

Deverá existir uma árvore de Grupos criada que é visualizável, disponibilizando simultaneamente um diretório de contactos.

- Cada utilizador poderá ver a lista de todos os utilizadores que pertencem à sua empresa.
- Cada utilizador deverá ter à sua disposição um diretório de contactos pessoais onde poderá colocar os contactos que pretende.
- Cada Utilizador deverá ter a possibilidade de efetuar chamadas *On-Click*, diretamente a partir dos diretórios de contactos disponíveis. As chamadas *On-Click* poderão ser efetuadas a partir de um terminal que se encontre definido pelo Utilizador para o efeito ou sendo indicado explicitamente qual o terminal a utilizar nesse momento.

### 9.2.3 Utilizadores

Deverá ser suportado o conceito de utilizadores. Cada utilizador poderá ter associados um ou mais terminais e um ou mais números.

Um utilizador é o colaborador da empresa. A empresa é o Cliente do serviço. O utilizador usufrui diretamente da maioria das funcionalidades disponibilizadas pelo IP Centrex Convergente. Cada utilizador poderá ter associados um ou mais terminais e um ou mais números.

Exemplo:

Utilizador: João, com os números 2001 e 300001024 e os terminais A e B.

Utilizador: António, com o número 961765062 e o terminal C.

Existe um Login por cada Utilizador no portal de *selfcare*, com *username* e *password*.

### **9.2.3.1 Perfis**

Para evitar constantes alterações a configuração de Utilizador e para tornar o funcionamento mais *userfriendly*, existe a possibilidade de configurar diferentes perfis, por exemplo perfil “Em Reunião”, “De Férias”, “Na Secretária”, e outros.

Cada utilizador pode ter um ou mais perfis de configuração das suas regras. O Utilizador só pode ter um perfil ativo em cada momento e terá a hipótese de alternar entre perfis sempre que quiser. O Utilizador pode definir e aplicar um dado perfil de regras em cada momento a todos os números ou a um número específico. É sempre possível alterar as configurações dos perfis de utilizador. Após aplicação de um perfil a um ou todos os números de um utilizador, é possível a alteração específica de uma ou mais das regras dos seus números, que tinham como base a configuração base do perfil, sem alterar a configuração do perfil gravada.

### **9.2.4 Números de telefone**

Os números de telefone poderão ou não fazer parte do Plano Nacional de Numeração, incluindo-se neste campo os números curtos que se podem associar aos terminais.

Os números de telefone podem ser números isolados ou intervalos de numeração, devendo suportar:

- Numeração fixa geográfica
- Numeração nómada
- Numeração móvel
- Outra numeração do plano nacional de numeração.
- Numeração privada

Os números do plano interno não têm nenhuma restrição, podendo ter diferente número de algarismos dentro do mesmo cliente. Ex: Cliente 1 tem extensões (numeração privada) de 3 e de 4 dígitos, Cliente 2 tem extensões de 5 e 6 dígitos

Deverão ser suportados números do plano interno de 1 ou mais dígitos.

Nos casos em que o plano de numeração interno seja coincidente com numeração pública (Ex: 112) o Cliente pode definir que sempre que se telefone para o exterior para esses números, seja necessário marcar zero (estas são regras que definem o plano de marcação interno e o encaminhamento de chamadas).

Uma chamada realizada para um dado número pode tocar simultaneamente em vários terminais. São os números que têm associadas as várias regras de entrada de chamadas.

## 9.2.5 Terminais

Deverá ser suportado o conceito de terminais, independente da tecnologia.

### 9.2.5.1 Descrição

O terminal deverá ter a seguinte informação:

- Nome
- Tipo de terminal;
- Número máximo de chamadas simultâneas (número máximo de chamadas simultâneas que podem estar a decorrer num dado terminal).

Nota: A limitação de chamadas simultâneas é definida por Cliente, Grupo de utilizadores, Acesso, Utilizador e Terminais;

Um Utilizador poderá ter um ou mais terminais, podendo cada terminal ter um ou mais números associados (de qualquer tipo).

Os terminais deverão ser independentes da tecnologia, suportando:

- Utilizadores registados através de terminais no IP Centrex Convergente
- Utilizadores que utilizam terminais ligados num PBX por trás de um *SIP Trunk* controlado pelo IP Centrex Convergente;
- Utilizadores que utilizam terminais ligados a um PBX por trás de um Acesso Primário controlado pelo IP Centrex Convergente;
- Utilizadores que utilizam terminais Móveis registados na rede GSM/UMTS e que estão marcados para serem controlados pelo IP Centrex Convergente;

Deverá ser suportado o conceito de extensão móvel tal como existe hoje para VPNs de voz móvel GSM:

- Permitir efetuar chamadas de um terminal fixo marcando o número curto do terminal móvel
- Permitir efetuar chamadas de um terminal móvel marcando o número curto do terminal fixo
- Permitir a visualização de numeração curta nas chamadas entre o fixo e o móvel e vice-versa (cenário dentro do universo da solução IP Centrex Convergente)

Deverá ser possível limitar o número de chamadas simultâneas de e para a rede móvel.

O conjunto de funcionalidades disponibilizado deve ser equivalente independentemente do tipo de terminal.

A gestão das configurações do terminal em si será diferenciada conforme o tipo de terminal, exemplo: é possível garantir um maior controlo dos terminais registados no IP Centrex Convergente do que dos terminais atrás de acessos primários.

#### **9.2.5.2 Funcionalidades dos Terminais Suportadas**

Deverão ser suportadas as funcionalidades básicas dos Terminais:

- Identificação de chamada em espera;
- Colocação da chamada em espera
- Transferências:
  - Diretas (sem consulta);
  - Com consulta.
  - Conferências a 3;
  - *Do not Disturb* (DND);

Deverão ser suportadas outras funcionalidades disponíveis nos terminais IP quando ligados diretamente ao IP Centrex Convergente, nomeadamente:

- **Provisão e reconfiguração remota dos Terminais** para, por exemplo, configurações realizadas no portal de *selfcare* ou atualizações da configuração base ou de *firmware*.
- **Moved Temporarily**, ou seja de reencaminhamentos diretamente configurados nos Terminais registados no IP Centrex Convergente.
- **Login nos Terminais através da introdução de um Username e Password**. Toda a configuração/funcionalidades do terminal passam a ser as do utilizador que realizou o login (exemplo: a numeração curta e pública), permitindo a este fazer e receber as chamadas que a sua conta permita e ficando estas chamadas associadas à sua conta. Todas as regras da conta do utilizador serão aplicadas ao Terminal. Depois da sua utilização, o utilizador poderá fazer o *logout* do telefone.  
Se, após um período de tempo configurável, não forem realizadas ou recebidas chamadas, deverá também ser realizado automaticamente o *logout*.
- **Busy Lamp Field (BLF)**: O método BLF deve ser suportado para permitir a indicação de presença Terminais IP. Esta funcionalidade deverá estar disponível no equipamento terminal e nos respetivos módulos de expansão. O BLF indica, num determinado botão, de um determinado terminal ou módulo de expansão, a disponibilidade de outros terminais.
- **Colocação de Pedido de Rechamada Automática**, pressionando uma tecla no Terminal, quando não é possível aceder ao destinatário:

- Se Ocupado – quando o número se encontra ocupado ou quando a chamada não é entregue ao destinatário. A chamada deverá ser automaticamente realizada quando se detetar que o número de destino já está disponível.
- Se muda de estado – A rechamada deverá ser automaticamente realizada quando se detetar que o utilizador de destino mudou o seu estado para um estado que permite a receção de chamadas.
- Quando o utilizador de destino estiver livre, a chamada será efetuada automaticamente, ligando primeiro para o utilizador que iniciou a chamada e depois despoletando a chamada para a extensão de destino.
- **Notificação de Voice-Mail.** Deverá existir indicação no visor do telefone de que o Utilizador tem um voice-mail novo, pendente de leitura.

#### **9.2.5.3 Provisão Remota dos Terminais IP**

Deve ser disponibilizado um conjunto de Terminais IP para os quais é disponibilizada a Provisão Remota.

Para estes terminais é disponibilizada a seguinte informação:

- *Mac Address*;
- *Serial Number*;
- Utilizador;
- Cliente;
- *Firmware* mais recente atualizada;
- ...

A provisão remota deverá ser suportada sobre *HTTPS*.

Todas as alterações efetuadas a nível de interface de utilizador, que impliquem alterações a nível da configuração dos terminais, deverão ser repercutidas através de provisão remota nos terminais. Nos terminais para os quais o IP Centrex Convergente não suporte a provisão remota, as alterações no portal que tenham efeitos na sua configuração só podem ser realizadas pelo Administrador ou pelo Instalador.

Para garantir a atualização da configuração do Terminal no menor espaço de tempo, deverá ser apresentado ao utilizador a indicação de efetuar um *reboot* ao Terminal, para que este consulte então o Servidor *HTTPS/HTTP* em busca de uma nova configuração.

Para evitar que o utilizador tenha que efetuar um *reboot* manualmente ao terminal, é possível dar remotamente a ordem de *reboot* ao terminal, que terá que irá então obter junto do *HTTPS/HTTP* uma nova configuração.

Depois de atualizada a *firmware* do terminal, deverão ser configurados os Parâmetros que se seguem para cada Cliente:

- No caso de IP Fixo - IP Fixo, Máscara, *Gateway*, DNS *Server*.
- Configurações específicas em *SIP Settings*
- *Proxy and Registrarion* - Domínio *SIP*, *Proxy SIP*, *username*, *Authorization Name*, *Password*, *Username*.
- Áudio - utilização predefinida e prioritária de G729
- Configuração de Password de administração da interface dos Terminais
- Atualização do *HTTPS/HTTP Server*
- Volume dos Terminais
- *Dial Plan's*

#### **9.2.5.4 Instalador de Terminais IP**

Um Instalador é um perfil de acesso ao portal com os privilégios necessários à realização da instalação dos Termiais IP suportada na provisão remota dos terminais IP.

#### **9.2.6 Acessos**

O Acesso corresponde ao circuito que liga o local onde os terminais do utilizador se encontram ao operador e deverá permitir ter associado:

- Número máximo de chamadas simultâneas
- Número de CAP (*Call Attempts per Second*)
- Números associados
- Nome
- Morada

Como referido anteriormente o controlo e restrição do número máximo de chamadas simultâneas, assim com o número de CAPs, deve poder ser feita por:

- Por utilizador
- Por terminal
- Por número
- Por acesso

- Por cliente

NOTA: Por defeito o limite deverá ser o que hoje existe na rede de voz tradicional, ou seja, o máximo de 1,5 CAPs por cada 30 chamadas de voz simultâneas. Este valor deverá ser configurável e para estes cálculos deverá ser considerada a soma de todas as chamadas simultâneas, realizadas e recebidas, independentemente de estarem associadas a um equipamento registado no IP Centrex Convergente ou por SIP *Trunk*.

Um acesso suporta vários SIP *Trunks* e vários equipamentos registados e são garantidos os seguintes pontos:

- Mobilidade de terminais IP Centrex Convergente, entre diferentes acessos, isto é, um utilizador pode-se registar através de um terminal de IP Centrex Convergente independentemente de qual o acesso (ou seja, circuito) através do qual se encontra ligado;
- Escolha automática dos números adequados a utilizar em cada acesso;
- Associação em tempo real de um terminal a um acesso. Esta associação é necessária para aplicação em tempo real da restrição geográfica às chamadas recebidas e efetuadas pelos terminais fixos;

Existem 4 tipos de acessos:

- Móvel
- Internet (qualquer acesso à Internet)
- VPN:
  - xDSL
  - Fast-Ethernet
  - Frame-Relay
  - GPON
- Acesso Primário

Onde:

- O tipo de acesso móvel contém todos os terminais móveis do utilizador;
- O tipo de acesso Internet corresponde aos terminais registados via Internet;
- O tipo de acesso VPN corresponde aos terminais ligados através da VPN.IP Privada do operador;

- O tipo de acesso Primário corresponde aos terminais ligados através de um acesso Primário;

### **9.2.7 Perfis de Serviços – Regras de entrada/saída do utilizador**

As regras de entrada/saída definem o comportamento/lógica das chamadas quando chegam a um determinado número, ou a apresentação que uma chamada deve ter mediante o seu contexto.

As regras de entrada são associadas aos números do utilizador (podendo ser diferentes por cada estado) e estão divididas em quatro partes:

- Regras das guias vocais
- Regras dos toques paralelos
- Regras das notificações
- Regras dos reencaminhamentos

Por cada uma das regras disponíveis poderão ser aplicadas exceções (*WhiteList* e *BlackList*) a essa regra. Quando existem exceções ativas deverá existir uma identificação visual clara de que existem exceções.

As regras de saída permitem ao utilizador identificar as suas chamadas originadas de acordo com os mais variadíssimos contextos e com base nos mais variados parâmetros:

- Destino das chamadas
- Horário da chamada
- Terminal
- Disponibilidade da numeração
- Etc.

São Grupos todos os conjuntos de Utilizadores aos quais se aplicam as mesmas regras, restrições e se fornecem as mesmas regalias e os mesmos acessos a funcionalidades específicas. Os Níveis de Grupo são úteis para visualização da Hierarquia de Grupos, organização dos utilizadores e consulta estruturada de contactos

Um Grupo suporta um conjunto de restrições que limitam os recursos desse grupo, como por exemplo:

- Número de Utilizadores;



- Número de Chamadas em simultâneas;
- Gamas ou números soltos privados e DDI's geográficos ou móveis;
- Níveis de custo em chamadas e/ou minutos.

De igual forma um grupo terá disponível um conjunto de privilégios, como por exemplo:

- O criar um Grupo ao Nível N+1;
- O uso de *Call Forwarding*;
- A existência de um *voice-mail*;
- A possibilidade de delegação de privilégios;
- A configuração de música *on hold* própria.

É possível atribuir privilégios de um Grupo a todas as funcionalidades disponíveis no serviço.

### **9.2.8 Roteamento de chamadas *Least Cost Routing (LCR)***

No IP Centrex Convergente é possível definir regras de roteamento das chamadas de saída (LCR) por cada cliente. Estas regras permitem entregar as chamadas em diferentes destinos com base na origem ou no destino. Os destinos podem ser:

- A rede móvel
- A rede fixa
- Qualquer outro destino físico (ex: *Gateway IP* do cliente)

### **9.2.9 DISA (*Direct Inward System Access*)**

No IP Centrex Convergente está disponível a possibilidade de transformar chamadas móvel-fixo em fixo-fixo, através a marcação de um número móvel associado a um *IVR* que suporta o *DISA*.

O *DISA* tem dois modos de funcionamento:

- Autenticação automática com base no número chamador;
- Autenticação com base num *username* e *password* fornecido via *DTMF*.

Após a autenticação o utilizador é questionado sobre qual o número de destino da sua chamada. Nesta altura a chamada é realizada com um número originador fixo do Cliente e estabelecida entre o chamador inicial e o destino final, mantendo a apresentação do número chamador.

#### 9.2.10 Encriptação do Áudio

No IP Centrex Convergente é possível garantir a encriptação do Áudio RTP (*Real Time Protocol*) entre os vários *end-points* e *gateways*. Esta encriptação poderá ser garantida através de *Secured RTP*, ou outro protocolo *standard*, para o efeito.

#### 9.2.11 Redundância Ativa

No IP Centrex Convergente são suportados mecanismos de redundância ativa, que permitem a continuidade do serviço mesmo na falha do acesso. Para tal existem Módulos de Redundância Ativa, que garantem o *backup* num acesso do Cliente, entre o acesso IP e o acesso TDM.

Para rentabilização da infraestrutura de *backup*, no caso do acesso principal se encontrar cheio, poderá ser utilizado o acesso de *backup* para fazer chegar as chamadas a um dado terminal. Esta opção de balanceamento de carga é configurável.

#### 9.2.12 Cliente Desktop

O IP Centrex Convergente disponibiliza um cliente de desktop que permita ao utilizador efetuar um conjunto de operações do dia-a-dia, como por exemplo:

- Alteração do seu estado
- Alteração das regras de entrada
- Alteração das configurações de *voice-mail*
- Visualização do estado dos outros utilizadores
- Alteração das configurações de toque nos terminais do utilizador;
- Integração com *Outlook*, permitindo o *click-to-dial* a partir do Outlook
- *Pop-up* do nome do contacto quando chega uma chamada
- Invocação de *URL* (com possibilidade de passar número chamador) quando chega uma chamada

#### 9.2.13 Cliente Mobile

À semelhança do Cliente Desktop, o IP Centrex Convergente disponibiliza um cliente para *smart phones* que permite o mesmo tipo de operações.

## 9.3 Serviços do Utilizador

Descreve-se de seguida os diversos serviços disponibilizados ao Utilizador.

### 9.3.1 Grupos de Contactos

Os grupos de contactos são números que o utilizador pode definir e agrupar, por exemplo: família, projeto A, trabalho, chefias, etc. Os grupos de contacto pretendem facilitar a criação e definição de regras e das exceções às regras.

### 9.3.2 Barramentos de chamadas

Os barramentos consistem no conjunto de destinos válidos para aquele número, sendo que cada número pode ter o seu barramento associado.

Está ainda definida uma listagem de barramentos com barramentos pré-definidos:

- Apenas chamadas internas e emergências
- Apenas chamadas nacionais fixas
- Apenas chamadas nacionais fixas e móveis
- Todos os destinos

Podem naturalmente ser configurados outros barramentos à medida do Cliente.

### 9.3.3 *White-List*

As *whitelist* são listas de números que funcionam como exceção às regras (por exemplo reencaminhamentos ou barramentos de chamadas). Podem existir *white lists* quer para chamadas de entrada quer de saída:

- *White lists* que definem exceções às regras de saída de uma entidade.
- *White lists* que definem exceções às regras de entrada de uma entidade.

As *Whitelist* são constituídas por listas de gamas de números ou de números soltos e aplicam-se a várias regras/funcionalidades do IP Centrex Convergente.

### 9.3.4 Black Lists

As *Black list* são listas de números que funcionam como exceção às *White Lists*. Existem *Black lists* aplicadas às *White Lists* para chamadas de entrada ou de saída e são constituídas

por listas de gamas de números ou de números soltos e aplicam-se a todas as *White Lists* disponíveis.

### 9.3.5 Reencaminhamentos

Estes serviços permitem ao utilizador reencaminhar as chamadas de entrada para outro número, em função de regras. Os reencaminhamentos têm seguinte ordem de prioridade (do mais prioritário para o menos prioritário):

- Sempre – Estes serviços permitem ao utilizador reencaminhar sempre todas as chamadas de entrada para outro destino;
- Horário – Este serviço permite ao utilizador reencaminhar todas as chamadas que lhe sejam destinadas, num dado período de tempo;
- Se fora da zona geográfica (válido apenas para números geográficos) – Este serviço permite ao utilizador reencaminhar todas as chamadas para um determinado número, quando o terminal correspondente estiver fora da zona geográfica desse número. Este reencaminhamento é apenas válido para numeração geográfica.
- Se indisponível – Este serviço permite ao utilizador reencaminhar todas as chamadas que lhe sejam destinadas, quando um dado número não se encontra disponível. Não se encontrar disponível é não estar acessível por qualquer que seja o motivo e, portanto, não se obtém uma resposta do número;
- Se ocupado – Este serviço permite ao utilizador reencaminhar todas as chamadas que lhe sejam destinadas, quando se encontre ocupado o número;
- Se não atende – Este serviço permite ao utilizador reencaminhar todas as chamadas que lhe sejam destinadas, quando não atende dentro de um determinado período de tempo;

O IP Centrex Convergente garante a apresentação do número original da chamada, no destino final, mesmo após reencaminhamento e transferência direta.

Os planos de reencaminhamento gerais configuráveis pelo Cliente e pelos Gestores de Grupo são aplicados a cada um dos Utilizadores.

Existem 3 formas pelas quais os reencaminhamentos deverão poder ser configurados, sendo que não se aplicam as 3 a todos os tipos de reencaminhamentos.

- Portal *Self-Care* – O serviço de reencaminhamento pode ser ativado e desativado via portal de *self-care* na área do utilizador. O utilizador pode ativar o reencaminhamento para todas as suas chamadas ou para as chamadas com destino a um determinado número, assim como definir exceções (é possível perceber quando o utilizador tem uma exceção ativada). É ainda possível definir múltiplas regras de entrada baseadas na

origem (esta opção está disponível em opções avançadas, por forma a simplificar a utilização das regras).

- Dual-Tone Multi-Frequency (DTMF) – O serviço de reencaminhamento pode ser ativado e desativado via DTMFs. Para ativar, o utilizador marca [código standard], seguido do número para o qual pretende reencaminhar a chamada. Se não for indicado nenhum número as chamadas são reencaminhadas para o número configurado previamente. Para desativar, o utilizador marca [código standard]. O utilizador irá ouvir uma mensagem indicando a desativação do reencaminhamento.
- Telefones e Telemóveis – Os serviços de reencaminhamento podem ser ativados e desativados utilizando o telemóvel ou as teclas dos terminais SIP certificados, através da funcionalidade *moved temporarily*.

### **9.3.6 Números Gerais**

No IP Centrex Convergente é possível definir números gerais por cada um dos Clientes, Grupos ou Acessos e o Utilizador tem sempre a hipótese de optar por realizar as chamadas com o número geral do Acesso, do Grupo ou do Cliente.

A escolha do número geral a utilizar é automática e consequência do contexto de realização da chamada.

O número geral pode ser um qualquer do plano de numeração nacional (Geográfico, Nómada ou Móvel).

### **9.3.7 Toques paralelos**

O toque paralelo permite entregar uma chamada em diversos terminais ou números, fazendo-os tocar em simultâneo. O primeiro dispositivo a atender a chamada ficará em conversação, sendo terminadas todas as restantes chamadas.

### **9.3.8 Call-Back Automático**

Esta funcionalidade permite a realização automática de chamadas de retorno e é ativada caso a caso para Grupos de Atendimento ou Utilizadores em específico.

No caso de estar ativa, esta funcionalidade deverá permitir a realização automática de chamadas de retorno para a lista de chamadas não atendidas registadas nos detalhes de chamadas.

No âmbito desta funcionalidade é configurável a ordem de geração automática das chamadas, poderá ser do registo mais antigo para o mais recente ou do registo mais recente para o mais antigo.

As chamadas de retorno são geradas automaticamente sempre que um terminal, um número, um utilizador, ou Grupo de Atendimento, que tem a funcionalidade ativa, se encontre livre. As chamadas são realizadas: primeiro para o Terminal, Número, Utilizador ou Grupo de Atendimento e, assim que são atendidas, é gerada automaticamente a chamada para o destino que não tinha sido atendido.

De resto é ainda possível definir o que acontece no caso de uma chamada continuar a não ser atendida. Poderá ser configurado que:

- A chamada vai para o final da lista;
- São realizadas x tentativas antes de passar à seguinte chamada perdida;

Em simultâneo deverá ser possível definir um horário em que são realizadas as rechamadas automáticas para todas as chamadas perdidas, assim como um período máximo de antiguidade de uma chamada perdida que fica na lista de chamadas de retorno.

### **9.3.9 Rechamada Automática**

Sempre que, ao efetuar uma chamada, o número destino estiver ocupado, há a possibilidade de restabelecer a chamada assim que o destino passar a estar livre, mediante:

- A marcação de um código por DTMF por indicação de um IVR;
- Pressionando uma tecla de atalho no Terminal para o efeito.

### **9.3.10 Click To Call**

Deverá haver a possibilidade de, através de um *Web Click*, poder, em diversas aplicações, gerar chamadas entre dois destinos (pré-definidos ou configuráveis).

O *Click to Call* tem o seguinte comportamento:

- O utilizador através de um botão numa aplicação (*Web*, *Outlook* ou aplicação proprietária) e inserção do número de destino ou de número associado (por exemplo no *Outlook*) pode fazer uma chamada.
- Nesta altura, há uma chamada que é efetuada para o utilizador. Este, ao atender, despoleta automaticamente a chamada para o número de destino.

- O número do utilizador poderá ser um número predefinido ou, caso o utilizador o pretenda, um número específico a utilizar nessa chamada.

#### **9.3.11 Voice-Mail**

O *voice-mail* consiste numa caixa de mensagem de voz única para todas as redes (fixa e móvel). A caixa de *voice-mail* é única por Utilizador, havendo várias por Cliente e suporta inclusivamente utilizadores que não tenham números do Plano Nacional de Numeração.

A chamada entregue no *voice-mail* funciona tal como se de um reencaminhamento se tratasse: utilizador define quais os cenários válidos para entrega da mensagem no *voice-mail*. A consulta pode ser feita a partir de um telefone de qualquer uma das redes.

#### **9.3.12 Gravação de chamadas**

O IP Centrex Convergente permite a gravação de chamadas associadas a uma entidade e tem três opções de configuração:

- Tipo de chamadas a serem gravadas (*inbound*, *outbound*, todas)
- Nível de gravação (por utilizador, por número ou por terminal)
- Modo de gravação (todas as chamadas, percentagem de chamadas ou *on-demand*)

A gravação *on-demand* funciona através de um código disponível, permitindo que o utilizador durante uma chamada prima esse código e a chamada passa a ser gravada, ficando a gravação associada à chamada.

#### **9.3.13 Notificações**

As notificações permitem notificar o utilizador e são dos mais diversos tipos, nomeadamente por SMS e por *e-mail*. É o utilizador que define quais as situações que irão despoletar notificações:

- Se chamada é não atendida
- Se ocupado
- Se bolsa de consumo esgotada
- Se bolsa de consumo atingiu nível intermédio
- Se tem SMS
- Se tem mensagem de Voice-Mail
- Etc...

### 9.3.14 Música em espera

O IP Centrex Convergente disponibiliza a música em espera sempre que um utilizador se encontra nas seguintes condições:

- Em espera;
- A aguardar que a chamada seja atendida;
- A ser transferido;
- A ser colocado em conferência.

Existem Grupos de Utilizadores que têm disponível a hipótese de fazer *upload* de Músicas, carregando musicas via interface web. O *upload* para o sistema central obriga que todas as músicas sejam classificadas, só podendo haver uma música *standard*. A nomeação de uma música *standard*, quando já existe outra com essa classificação, só pode ser efetivada depois de uma dupla confirmação pelo Administrador.

Uma música anteriormente carregada pode ser eliminada, com exceção da *standard* que tem de permanecer sempre no sistema. Estas músicas ficarão sempre disponíveis para todas as funcionalidades que impliquem a utilização de ficheiros de áudio.

As músicas têm quatro classificações:

- A música *standard* (Nível 0) que é usada na ausência de outra configuração
- Pertencentes ao Grupo de Topo (Nível 1) da organização. Todos os Utilizadores têm acesso a estas músicas.
- Pertencentes a um Grupo de Nível N. Estas apenas são válidas e só estão disponíveis para esse Grupo e para os que se lhe derivarem (Nível N+1).

### 9.3.15 Restrição do Número Chamador

No IP Centrex Convergente é possível restringir o número chamador. Esta restrição pode ser realizada por:

- Por prefixo: É possível garantir que uma chamada é efetuada sem identificador de chamada, através da introdução de um código simples antes do número destinatário.
- Por Interface: É possível garantir que uma chamada é efetuada sem identificador de chamada, através da configuração na interface desta opção, para todos os destinos.

É sempre possível especificar, na interface, quais os destinos das chamadas para os quais se pretende aplicar o CLIR (Ex: chamadas Internas, para o exterior, para os fixos, para os móveis, para uma lista de destinatários, etc...)



### **9.3.16 Gestão de prefixos de chamadas de saída**

No IP Centrex Convergente é possível a introdução de prefixos nas chamadas realizadas, disponibilizando:

- Utilização ou não de código dos países (Gestão feita pelo operador, Gestor de Cliente ou Instalador);
- Existência de regras de saída ao nível de cliente (Gestão feita pelo operador ou Gestor de Cliente);
- Números de emergência;
- Outros prefixos.

A Gestão de prefixos de chamadas de saídas é realizada com base no plano de marcação que cada Cliente defina para o seu plano de numeração interno e para os encaminhamentos das suas chamadas.

### **9.3.17 Manutenção do Número Chamador após Reencaminhamento**

Em todas as funcionalidades que implicam o reencaminhamento das chamadas, como é o caso dos reencaminhamentos ou das transferências com ou sem consulta o número do chamador é mantido, ou seja, este número será o apresentado como número chamador ao destino final da chamada.

### **9.3.18 Detalhe de chamadas, Consumos Estatísticas de Utilização**

O portal de *selfcare* disponibiliza o detalhe e as estatísticas de todas as chamadas de entrada e de saída do utilizador, independentemente dos terminais utilizados, para todos os terminais/números/utilizadores do cliente. Esta informação está disponível no portal, para extração para ficheiro .txt, .xls e para *download* via e API

As estatísticas de utilização fornecem a seguinte informação:

- Total de chamadas
- Total de chamadas efetuadas
- Total de chamadas recebidas
- Total de chamadas atendidas
- Total de chamadas não atendidas
- Total de minutos das chamadas
- Média de minutos das chamadas
- Chamadas Intra-Cliente
- Chamadas Extra-Cliente

- Custos das chamadas

A agregação da informação pode ser realizada por:

- Cliente
- Acesso
- Número

Existe ainda um quadro resumo da faturação com o total das comunicações efetuadas para o período indicado.

#### **9.3.19 Controlo de custos**

Cada utilizador tem definido uma ou mais bolsas de consumo (em euros) que abrangem todas as comunicações efetuadas pelo utilizador, independentemente do tipo de terminal ou número utilizador. Findo esta(s) bolsa, existem as seguintes opções:

- Utilizador deixa de efetuar chamadas, passando a ouvir uma mensagem automática indicando que ultrapassou a bolsa de consumo sempre que pretender efetuar uma chamada.
- Utilizador continua a efetuar chamadas, recebendo no entanto uma notificação (por SMS ou e-mail) que a/as sua/as bolsa/as de consumo foram ultrapassada/as.
- Utilizador continua a efetuar chamadas, embora passe para um tarifário pessoal que será pago ou pré-pago pelo próprio utilizador.

NOTA: em todos os casos o administrador do cliente tem a hipótese de receber uma notificação por e-mail com a indicação que o utilizador ultrapassou a(s) bolsa(s) de consumo.

#### **9.3.20 Eventos do Utilizador no Portal – EDR (*Event Detailed Records*)**

Os EDR são relatórios do histórico de eventos das atividades realizadas pelos utilizadores, nas alterações de configurações ou de utilização de dados serviços.

No IP Centrex Convergente é possível visualizar, de forma muito semelhante ao detalhe de chamadas, as atividades (eventos) realizadas por um dado Cliente, Grupo ou Utilizador num período de tempo (definido na *interface*). Esta informação também é exportável via ficheiro .txt, .xls e também está disponível via *Web Service* (API).

## 9.4 Serviços de Grupo

### 9.4.1 Grupo de Call Pickup

Um Grupo de *Call Pickup* é constituído por terminais onde é possível fazer o *pickup* de chamadas que estejam a ser realizadas para um dos terminais do grupo. Esta possibilidade está aberta a todos os terminais que se encontrem dentro do mesmo grupo de *Call Pick-Up* e existem dois modos de realizar o *pickup*:

- Através da marcação de um prefixo configurável, por exemplo “#10”, seguido do número curto do utilizador do terminal que está a tocar. Deste modo realiza-se o *pick-up* de uma chamada em específico.
- Através da marcação de um código configurável, por exemplo “\*11”, que permite o atendimento de uma das chamadas que esteja a tocar no grupo de *pick-up*. Neste caso deve ser possível configurar qual a chamada a ser atendida: a chamada mais antiga;a chamada mais recente.

### 9.4.2 Grupos de Atendimento

Um Grupo de Atendimento é constituído por vários utilizadores onde se faz o atendimento de uma chamada para um dado número. O IP Centrex Convergente pode fazer a distribuição de várias chamadas simultaneamente e permite criar os seguintes grupos de atendimento:

- Sequencial, com início: fixo; sequencial; aleatório;
- Por utilização, ex: o utilizador que recebeu menos chamadas na última hora.

Para estes grupos o toque pode ser: único por utilizador; cíclico; de toques paralelos; e ainda é possível definir os seguintes parâmetros:

- Tempo de toque em cada utilizador (em segundos);
- Número máximo de ciclos num grupo de atendimento cíclico.

Para os utilizadores associados aos grupos de atendimento podem-se aplicar os reencaminhamentos definidos para cada número, mas também se pode decidir que não se aplicam os reencaminhamentos.

Um Grupo de Atendimento é definido por:

- Nome/Descrição
- Número de entrada
- Lista de utilizadores que pertencem ao grupo
- Reencaminhamento do Grupo de Atendimento, para os casos:
  - Todos os utilizadores tocarem e nenhum atender;
  - Todos os utilizadores se encontrem ocupados

- Conjugação das anteriores;

À semelhança aos detalhes de chamadas, são disponibilizados relatórios de atendimento, que permitem apresentar a seguinte informação, individualizada por utilizador de um grupo de atendimento (mas que podendo ser agrupadas por cada grupo de atendimento e por todos os grupos de atendimento de um Cliente):

- Chamadas atendidas;
- Chamadas não atendidas;
- Chamadas que ficaram em espera;
- Chamadas que foram recebidas
- Tempo médio em espera;
- Tempo médio de duração das chamadas;

Esta informação deverá ser disponibilizada por Semana, com detalhe por dia e por hora através de uma *API* e extraível para ficheiro *Excel* através do portal de *Self-Care*.

#### **9.4.3 Salas de Conferências**

No IP Centrex Convergente é possível criar e utilizar salas de conferência.

A criação é feita no portal de *selfcare* e a utilização é iniciada através da realização de uma chamada para um determinado número, onde, por DISA se faz a autenticação dos utilizadores, através de uma palavra código previamente cedida pelo administrador da sala.

#### **9.4.4 Guias Vocais**

No IP Centrex Convergente as guias vocais são atributos das entidades (Filas de Espera, Grupos de atendimento, IVRs e Utilizadores). O melhor exemplo de um guia vocal é Mensagem de Boas Vindas.

As Guias Vocais poderão ser criadas a partir dos ficheiros de áudio que se encontram disponíveis para utilização no Cliente ou por gravação através de um terminal.

Podem existir várias Guias Vocais com o mesmo ficheiro de áudio ou ação, pelo o que diferencia as diferentes Guias Vocais de um Cliente é o nome dessa Guia Vocal.

Existem as seguintes ações possíveis após ser terminada uma dada Guia Vocal:

- Desligar a chamada após ouvir a mensagem até ao fim;
- Ouvir a mensagem até o número de destino não estar ocupado e atender;
- Continuar o fluxo definido na entidade,

No IP Centrex Convergente uma Guia Vocal é definida por um:

- Nome;
- Ficheiro de áudio;
- Ação a realizar após a Guia Vocal terminar;

#### **9.4.5 Funcionalidades de Atendimento**

As funcionalidades de atendimento permitem melhorar a eficiência e eficácia do atendimento de chamadas. A disponibilização destas funcionalidades parte dos seguintes conceitos:

- As entidades que estão abrangidas são:
  - Filas de espera
  - Grupos de Atendimento (De toque paralelo, cíclico, aleatório...);
  - IVR
  - Utilizadores
- Todas as entidades se caracterizam por ter um ponto de entrada e um ponto de saída de chamadas.
- Quer o ponto de entrada, quer o ponto de saída são definidos por números públicos ou números do plano de numeração interno do Cliente.
- Deverá ser possível que qualquer uma das entidades referidas possa ter como ponto de saída da chamada uma outra qualquer entidade.
- A ligação entre as várias entidades será realizada através dos números de entrada e saída.
- A definição de que o destino se encontra ocupado, é identificado por um dos seguintes motivos (apresentados por ordem de prioridade):
  - DND (Do Not Disturb) configurado no terminal;
  - Ocupado em função dos parâmetros:
  - Número máximo de chamadas entregue a um destino
  - Número máximo de chamadas por terminal;
  - Terminal ocupado.

Deverá ser possível dar boas vindas a quem faz uma chamada com destino a uma entidade. Para isso, é apenas necessário que o número geral de entrada seja o ponto de entrada de uma Guia Vocal e que a ação a realizar após a mensagem de boas vindas seja a entrega numa outra entidade.

#### 9.4.6 Filas de Espera

No IP Centrex Convergente uma Fila de Espera tem as seguintes propriedades:

- Nome;
- Ficheiro de áudio;
- Número máximo de chamadas em espera – número máximo de chamadas que se encontram em espera na fila de espera, ouvindo o ficheiro de áudio, enquanto não é possível entregar ao número de destino, por este se encontrar ocupado;
- Número de entrada – pode ser do Plano Nacional de Numeração ou números do Plano de Numeração Privado do Cliente;
- Número de saída – pode ser do Plano Nacional de Numeração ou números do Plano de Numeração Privado do Cliente;
- Número máximo de chamadas entregue ao destino – número máximo de chamadas que pode ser entregue simultaneamente ao número de saída da Fila de Espera;

Para o IP Centrex Conver definir se a chamada será entregue ao número de saída da Fila de Espera, tem ainda em conta o número máximo de chamadas, definido por terminal, onde irá tocar o número de saída. Este parâmetro limita o número máximo de chamadas que podem estar a decorrer num dado terminal. Se chamadas destinadas a um número tocarem em mais de um terminal, só é considerado ocupado se os dois terminais estiverem ocupados.

Destes valores, deverá sempre ser tido em conta o número mais limitativo.

#### 9.4.7 IVR (Interactive voice response)

O IP Centrex Convergente disponibiliza a funcionalidade de IVR, permitindo a entrega de chamadas em qualquer ponto do serviço. No IVR, para além das funcionalidades de escolha de opções com base em DTMFs, tem algumas capacidades avançadas, nomeadamente:

- Possibilidade de ter ações quando a chamada não é atendida por nenhum utilizador ao fim de X segundos (onde o X pode ser configurável);
- Possibilidade de ter ações diferentes consoante um determinado horário;
- Possibilidade de ter *IVRs* encadeados;

À semelhança aos detalhes de chamadas, são disponibilizados relatórios de atendimento, que permitem apresentar a seguinte informação, individualizada por utilizador de um IVR (mas que podem ser agrupadas por IVR, ou por todos os IVRs de um Cliente):

- Chamadas atendidas;
- Chamadas não atendidas;
- Chamadas que ficaram em espera;
- Chamadas que foram recebidas

- Tempo médio em espera;
- Tempo médio de duração das chamadas;

Esta informação deverá ser disponibilizada por Semana, com detalhe por dia e por hora através de uma *API* e extraível para ficheiro *Excel* através do portal de *Self-Care*.

#### **9.4.8 Chefe-Secretária**

O IP Centrex Convergente assegura a funcionalidade de relação Chefe-Secretária entre vários utilizadores.

Cada entidade Chefe tem que ter pelo menos uma Secretária assignada e todas as chamadas destinadas ao Chefe são, incondicionalmente, encaminhadas para a Secretária. A secretária tem depois as seguintes opções:

- Transferir a chamada diretamente para o chefe (Transferência Direta) ou
- Consultar primeiro o chefe e só depois transferir a chamada (Transferência com Consulta)

Existem também as seguintes possibilidades:

- a mesma Secretária assignada a vários Chefes;
- várias Secretárias assignadas ao mesmo Chefe;
- ou várias Secretárias assignadas a vários Chefes;
- podem ser usadas white-lists e black-lists, para que existam um conjunto de chamadas que não sejam reencaminhadas para a Secretária, mas antes entregues diretamente no Chefe;
- as Secretárias de um mesmo Chefe podem ser configuradas como sendo parte de um grupo de atendimento;

O IP Centrex Convergente garante ainda o correto encaminhamento para *Voice Mail*: se a chamada for inicialmente destinada à Secretária, e se esta tiver o *Voice Mail* ativo, esta deverá ser encaminhada para o seu Voice-Mail. Se for inicialmente destinado ao Chefe, deverá ser reencaminhada para o seu Voice-Mail deste.

## 9.5 Portal de Selfcare

### 9.5.1 Look&Feel e Usabilidade do Portal de Self-Care

A gestão do *Look&Feel* e usabilidade de uma modalidade do Portal de *Selfcare* é dirigida pela gestão de produto do operador, em função das necessidades específicas dos seus clientes. Nesse sentido a imagem do Portal deverá é facilmente alterável.

Todas as funcionalidades, campos alteráveis ou ações disponibilizadas no portal deverão também são acessíveis via um *Web Service (API)*, mediante a apresentação de credenciais de acesso, para que se facilite a sua integração com outros portais, desenvolvidos por outras entidades. O próprio portal tem capítulos (*tabs*) configuráveis, que poderão ser, eles mesmos, desenvolvidos por terceiros.

O Acesso ao portal de *selfcare* é realizado de uma forma segura, através de *HTTPS*, garantindo a confidencialidade dos dados do Cliente, nomeadamente os dados de *login* dos utilizadores (existe, por exemplo, um limite máximo configurável de pedidos errados seguidos de autenticação).

O portal de *selfcare* disponibiliza ícones com *links* para os Manuais de Utilização e todas as configurações no portal, após confirmação, têm efeito em tempo real.

Existem vistas que permita ver o resumo de todas as configurações dos vários utilizadores, agrupados por Acesso, Grupo, Cliente e dando informação das configurações dos seus vários Números e Terminais:

São ainda disponibilizados indicadores de utilização do portal de *selfcare*, agrupados por Cliente, Grupo e Utilizador. Esta informação contem, por exemplo:

- Número de acessos ao portal,
- Páginas mais visitadas,
- Número de configurações

## 9.6 Informação Final

A solução de IP Centrex Convergente suporta a utilização de numeração pública sujeita a portabilidade e garante a restrição da utilização da numeração geográfica à morada a que se encontra atribuída através de qualquer tipo de terminal (IP, SIP Trunk, Primário, Móvel), independentemente do tipo de acesso.

Esta garantia é assegurada pela escolha automática do número (curto, geográfico, nómada ou móvel) adequado a utilizar em cada local. A restrição é implementada *On-Call*, garantindo



que quando uma chamada é realizada por um dado Utilizador, o serviço tem que verificar se o número originador é válido naquele local.

A plataforma permite fazer provisão automática de Clientes, Grupos, Utilizadores, Terminais, Números e todas as restantes entidades e respetivos atributos através de dois métodos:

- Via ficheiro Excel disponibilizado através de uma ligação FTP;
- Através de uma API.

A provisão automática está disponível para o Operador, Instalador e para os Clientes aos quais esta funcionalidade for atribuída.

A integração do IP Centrex Convergente com os sistemas de *order-entry*, provisão e *billing* do operador estão asseguradas de acordo com a norma, permitindo:

- A provisão automática de Clientes;
- A faturação em função dos recursos e funcionalidades disponibilizadas a um dado Cliente;
- A ativação de mais recursos ou funcionalidade no portal de *selfcare* do IP Centrex Convergente com a sua respetiva repercussão a nível de faturação.
- A integração nos sistemas de *billing* dos EDR, com as respetivas alterações de cadastro e faturação.

O IP Centrex Convergente disponibiliza a hipótese de visualizar todos os terminais de um dado Cliente, Grupo ou Utilizador, assim como é possível visualizar todos os terminais registados em cada momento. Na listagem, possível aplicar filtros semelhantes aos da listagem de chamadas por todos os campos, consta a seguinte informação:

- Cliente;
- Acesso e Tipo do Acesso;
- Grupo;
- Utilizador;
- IP do terminal;
- Dados da extensão e numeração válida (por prioridade) dentro do contexto do Acesso onde a extensão se encontra registada;
- Estado da extensão: Livre; Chamada de entrada a tocar; Chamada de saída a tocar; Ocupada chamada de entrada; Ocupada chamada de saída; Dados da chamada (DDI de saída ou A-number e destino);

## 9.7 IP Centrex Convergente no futuro

Em termos daquilo que é a perspetiva aberta por este trabalho para o futuro, destaca-se a necessidade de, a breve termo, se desenvolver o conceito de estado.

O estado é uma informação simples, associada a um utilizador, tendo depois um conjunto de regras de entrada e de saída, que serão aplicadas quando o utilizador estiver nesse estado.. O estado de cada terminal do utilizador pode influenciar o estado do utilizador, de acordo com as regras definidas pelo próprio, com por exemplo, se o terminal está ocupado, o estado do utilizador pode passar para “ocupado”.

O IP Centrex Convergente deverá ainda suportar ligações a *presence servers*, permitindo atualizar ou ser atualizado com a informação do estado do utilizador do *presence server*.

---